



کتابخانهٔ مجلس شورای ملی

کتاب توضیح المطالب در شرح خلاصة الحساب

مؤلف شیخ بهاء الدین محمد عاملی

مترجم ابوطالب بن میرزا بیگ الموسوی الفندرسکی

موضوع

شماره قفسه ۳۴۸۲ ۶۲۹۳

شماره ثبت کتاب ۵۰۶۰۴

۹۰۴۰

۱۹

۶۲۹۳

بازدید شد ۱۳۸۲





بسم الله الرحمن الرحیم وبه نستعین

حمد و سپاس بیحساب و عد جناب مقدس اسرع الحاسبین را سزد
که جهت حصول اعداد نامتناهی کاینات و افراد لایتناهی موجودات
نه رقم صور افلاک تسعه را بر لوح ایجاد کشیده و عدد سیزده
عناصر اربعه و سموات سبعه و عرش و کرسی را بی جذر ماده و خالی
از کسور آفریده اول اما نه از سلسله اعداد واحد اما نه از مراتب — قصورهم
آحاد تقابل جهات و محاذات عناصر توشیح منطقه نوعی که بروج
همه در ضروب صنعت اوست و خطوط شهب و جدول کهکشان
اصفار حبک و ارقام اختران همه از قسمت قدرت او و تحصیل مطالب
ارتفاع مرتفعات جبال و عروض انهار اعماق و آثار در حساب حکمت حواله

بوضع اربعه متناسبه ارکان و استخراج حوادث مصنوعات
عالم امکان بعهده خطاین شب و روز گردش سپهر گردان و بسط بجنس
بساط زمین بر اقالیم سبعه ربع مسکون کری از صحاح مقدور اتش
و رقم بجنس کسور بساط عناصر اربعه با اجناس مرکبات ثلثه یکی از هزار مصنوعاتش
مراتب خلق اعداد نامتناهی آفاق و انفس در بیش حساب صنعش اندک و
عشره عقول در رفع مرتبه کمال مخلوقاتش یک یعنی جناب خیر البشر و اتم نبی
که بدستیاری کثرت فضایل ذات مقدس آن فرد اول موجودات سلسله اعداد
از قید تناهی رسته و بیابمردی این جمع در شرایط امامت تمام نفس عده تام
اول یعنی شش دو شش لشه خصوصا صاحب ضرب توشیح ذوالفقار و
قسمت جنت و نار و جبر کسر قصور موالی و محبین و مقابله اسقاط مشرک
الطرفین منافقین یعنی مظهر العجایب و مظهر الغرایب اسد الله الغالب
حضرت امیر المومنین علی بن ابی طالب علیه من الصلوات افضلها و من
التحیات اکملها و جواهر زواهر دعاهای اجابت انتمای دوام روز
افزونی عمر دولت و دور عزت شاهی لا تعد و لا تحصی
خصایل جمیله جلی جبلت نثار مجلس دولت عظمی و محفل

خلافت کبری پادشاه جهان پناه سلیمان جاه ظل الهی که سرو قامت
مردانه سایه پرور سپهر برین انگشت چمن آرای بوستان ذریه حیدر
صفدر و رخسار جهان گلستان گل العلفامش گل گلشن آل پیغمبر است
تعریفات منشیانه نمیپردازم و مقام برهان را مشوب بشائبه خطاب نمیسازم
بلکه طالبعلمانه و بی تکلفانه میگویم که تختگاه مملکت ایران که فضل و مرتبت آن
بر تمامی ربع مسکون جهان مسلم جهانیان و ماده مباهات و افتخار طبقه
ملوک پیشدادیان و کیان بر ابنای جنس طوایف ملوک و سلاطین جهان است
هرگز بمثل صاحب دیهیمان این سلسله صفیه صفویه علیه مزین و مشرف
نبوده و تا این مرتبه نفاذ حکم و فرمان امور سلطنت و استقلال و
استبداد در اوامر و نواهی خطوب خلافت در آینه نقش ربع فرمان فرمای
رخ ننموده نسبت پادشاهان سه رکن عالم با حضرت این اعلیحضرت در حسب
نسبت ابو بکر و عمر و عثمان با جناب حضرت مرتضا و در نسب نسبت
سایر مردمان با ذریه آل عبا است اگر پادشاهای روی زمین چون سبع
بدخواهان در بستر بغل ممندش بر زمین غلطند بجا و اگر سادات
و طالبعلمان و صلحا چون نقش پا بر خاک راه افتند رواست

لمؤلفه

که هم شاهنشه ارث و هم سرورست — همین تخم فرزند پیغمبر است
پدر بر پدر تا بآدم تبار — امام و رسول و شه شهریار
مه اوج صاحبقرانیست این — جهان را سلیمان ثانیست این
بنامش زنجا زانشا کنم — بروز آفتابی مثنا کنم
شه آسمان قدر خورشید فر — خدیو زمین داور دادگر
ز دست سخا آستین بر جهان — ز طرف کله سایه بر آفتاب
جهان سایه سدره بخت او — فلک پایه اول تخت او
بر ایوان بزمش جهان کم فضا — بمیدان رزمش زمین تنگنا
درخشنده خورشید اوج شهی — فروزان مه آسمان مهی
ثمین گوهر درج صاحبقران — سلیمان شهنشاه گیتی ستان
که بحرین دستش شب و روز جود — جواهر رساند بچرخ کبود
چو خورشید تابان کفش هر سحر — زر افشان کند خاور و باختر
فلاطون ان وخم نشین حجاب — ارسطو منش بنان رکاب
عیان بر دل روشنش از صفا — بدها ز اندیشه ها نقش پا

تنش از شکوه آسمان در حساب — دل روشنش در میان آفتاب
برش روز روشن بچشم شعور — بشبهای تاریک رفتار مور
نظر گر بچشم افکند سوی آب — کند بحر قالب تهی از حباب
بگردون اگر دست یازد بکین — تواند زدن آسمان بر زمین
ز مشرق بمغرب گه خشم و تاب — رساند سر تیغ چون آفتاب
بچوگان در آورده گوی سپهر — خراشیده از نیزه پهلوی مهر
ببازوی برزو چون کهکشان — زند بر سر چرخ پشت کمان
کند گل فشان گر بتیر خدنگ — تواند جدا کردن از بوی رنگ
ببازوی مردی فلک را کمان — کند گر بزه شود کهکشان
بسندان نشاند بدانگونه تیر — که آرد کسی مو برون از خمیر
ببخشش چو دریا کردون جناب — شود ابر دریا فشان آفتاب
زمین را کند کوه تا کوه زر — ز دریا بدریا رساند گهر
چو در تاختن رخش چون آفتاب — نهد پای گلگون در رکاب
کند شام مغرب بخون لاله زار — سحر کز مشرق نماید غبار
عنان رخش تازد اگر در نبرد — بهندوستان ابر خیزد ز گرد

بلشکرکشی

زند هر سحر چون شه نامور — چو خورشید طومار بر تاج زر
بر آید بتخت آن ثریا جناب — نماید ز هفتم سپهر آفتاب
ز فرمان روایان روی زمین — چو فغفور و قیصر چو خاقان چین
بدرگاه او هر طرف جبهه سا — سر بی‌بهی افتاده در زیر پا
ز بس تاج شاهان بپا دستگاه — که در صحن افتاده بر خاک راه
چو برخیزد از آستانش غبار — بهر سر کز آید شود تاجدار
ز بس ببر و یوز و ز بس فیل و ببر — ز بس دیو صولت یلان دلیر
ز هیبت ببار فلک دستگاه — چو خورشید در دیده لرزد نگاه
نباشد بر او سایه گر از طیور — سلیمانیش از ندارد قصور
ز مرغان کجا سایه و آنجناب — بلندی ندارد برون آفتاب
ز بس نور عدلش جهان رو شست — بعهدش زمین وادی ایمن است
بر آمد ز دم چون شارع فال — بنای بماند صد و هشت سال
که دودان گیتی ازو کام یافت — نگین سلیمان ازو نام یافت

اما بعد چنین گوید بنده ضعیف فقیر بپروردگار قوی غنی ابو طالب بن میرزا بابا الموسوی الفندرسکی غفر الله ذنوبهما و ستر عیوبهما که این رقیمه ایست

در کشف نقاب و رفع حجاب مسائل خلاصة الحساب منسوب بعالم فاضل عامل کامل نحریر محقق رهبر و شیخ بهاء الدین محمد عاملی رفع الله درجته و قرب لدیه منزلته از جهت سهولت فهم مبتدی و تعمق نظر منتهی و چون منظور آنست که انشاء الله تعالی شانه العزیز ترجمه هر مطلب از کتاب مذکور را مسطور ساخته بعد از ان بقدر استطاعت فکر خاطر فاتر در مقام توضیح آن در آید لهذا بتوضیح المطالب موسوم ساخت و الله الموفق و المعین و الحمد لله رب العالمین رب حاسبنی حسابا یسیرا و اجعلنی ممن ینقلب الی اهله مسرورا
مطلب یعنی کلام مصنف رحمه الله این کتاب مرتب است بر یک مقدمه و چند باب مقدمه حساب علمیست که مستعلم شود از و استخراج مجهولات عددیه از معلومات مخصوصه و موضوع ان عدد حاصل در ماده است همچنانکه گفته شده و از اینجاست که شمرده شده است حساب از ریاضی و در ین سخن سست و عدد کمیتی است که اطلاق کرده شود بر واحد و انچه متالف از انست پس داخلست در ان واحد و گفته شده است که نصف مجموع دو حاشیه خویش باشد پس بیرون میرود و بسا باشد که جهد داخل کردن ان تکلف کرده شود بانکه حاشیه شامل است کسور را

مطالب نام

وحق است که عدد نیست هرچند که متولف باشد از ان عدد همچنانکه جوهر فرد نزد اثبات کنندکان ان جسم نیست هرچند که متولف میشد از ان اجسام را و عدد یا مطلق است پس صحیح است یا مضاف با جزو فرض کرده شود واحدی پس کسر است و ان واحد مخرج است و مطلق گر یکی از کسور کاتر یا جذر باشد پس منطق و الا اصم است و منطق اگر مساوی اجزای خویش باشد پس تام یا ناقص شد از ان پس زاید باشد یا ناقص است و مراتب عدد اصول آن سه است آحاد و عشرات و مات و فروع ان بخبریست که سوای اینها باشد از انچه تناهی ندارد و منعطف میشود باصول و وضع کرده اند از جهت انها حکماء هند ارقام نه کانه را که مشهور است توضیح یعنی انچه در پیشاهنی کلام باید دانست که مقدمه این کتاب مشتمل بر شش امر است اول تعریف علم حساب دویم بیان انکه موضوع علم حساب چه چیز است سیم تعریف عدد بعد از انکه معلوم شده باشد که موضوع علم حساب است چهارم تقسیم عدد پنجم بیان مراتب عدد ششم بیان ارقام مراتب عدد و حق مقام آن بود که بعد از ان تعریف علم حساب بیان احتیاج مردم بعلم حساب و سقدمه مشتمل بر هفت امر باشد و انکه مصنف متوجه ان نشده اند ظاهرا بنا بر ین مینماید که از کمال ظهور ان باشد

با نا ید

فائده
مقدمه بکار فرو برسد

مستغنیست چنانچه کلام اثنا ار در حیطهٔ لا یخفی علو شأنه و سمو مکانه و رزنا الله
دونا قه دلایله واستفار کثیر من العلوم الیه والانعطاف جم غفیر من العلماء علیه
اشعار بآن دارد و فی الحقیقة احتیاج ناس بعلم حساب امریست ظاهر چه مردم در معاملات
وامور یکه باعث انتظام احوال ایشانست خصوصاً در ادراک باقی علوم و حل
بعضی از مشکلات آن لاسیما علم فرایض که آنحضرت پیغمبر صلی الله علیه و آله حث
مشغول است که بتحصیل علم فرایض کنید که آن نصف علم است و حال آنکه توقف
علم حساب دارد در یافتن سهام کمال احتیاج باین علم هست اما **تعریف** حساب علمیست
که کرده شود از آن علم بطریق استخراج مجهولات عددیه از معلومات مخصوصه
علم را بر چهار معنی اطلاق میکنند اول بر ادراک مطلق شامل تصور و تصدیق دوم
بر تصدیق سیم بر مسائل چهارم بر ملکه که آن کیفیتی است که حاصل
میشود نفس را از تکرار ادراکات مسائل در اینجا مراد معنی ثالث و ثانی
میتواند بود نه معنی اول زیرا که تصور تنها کافی نیست و نه رابع زیرا که ملکه
شرط نیست و مراد از استخراج مجهولات عددیه اعم از آنست که اصل عدد
مجهول باشد یا آنکه عوارض او مجهول باشد اگر گویند که این تعریف حساب
جامع نیست زیرا که مساحت و وزن ارض و موازین و ازمان زیرا که علم باستخراج

طلب

فایده این تعمیم آنست که صور خارج قسمت مثلاً مجهول نیست بل مجهول وصف خارج قسمت بودن است منه

مجهولات

مجهولات مقداریه است نه مجهولات عددیه که در تعریف مذکور است
جواب آنست که مساحت و امثال آن علمیست باستخراج مجهولات مقداریه اما
نه مطلقاً بلکه از این حیثیت که عدد عارض آن میشود پس بعلم باستخراج مجهولات عددیه
راجع میشود و حاصل جواب آنست که محاسب در مساحت بحث از عوارض ما
میکند که عدد باشد نه از ذوات آن و مصنف در حاشیه این کتاب باین جواب
و سوال تصریح فرموده و اما **موضوع** علم حساب عدد حاصل در ماده است
زیرا که موضوع هر علمی آنست که بحث کرده میشود زیرا که از حساب استعلام
خواص مجهول اعداد میشود از خواص معلومات و این خواص از اعراض ذاتیه
هر چیزی امریست که خارج از حقیقت آن چیز باشد اما نه مطلق بلکه چنان
که بر آن چیز محمول شود و همین قدر کافی نیست بلکه باید که لاحق شدن
او بآن چیز لذاته باشد مثل تعجب که عارض انسان میشود لذاته یا بواسطه
تعجب عارض انسان میشود یعنی اولاً انسان را تعجب عارض میشود بعد از آن
ضحک و تعجب امریست مساوی انسان که هر جا که انسان متحقق شود پس عرض ذاتی
هر چیزی خارج محمولیست که لاحق آن شی شود اولاً و بالذات یا بواسطه
امری که مساوی آن شی باشد پس ضرب و قسمت و تجذیر و امثال آن

و در آن علم از عوارض ذاتیه آن چیز و در علم حساب از عوارض ذاتیه عدد بحث کرده میشود منه

و مساوی آن چیز باشد مثل ضحک که بواسطه منه

میشود تعجب هم متحقق میشود منه

که در این علم بحث از آنها میشود و اعراض ذاتیه عدد اند و مراد از ماده هیولی
ایست که فرقه مشائین یعنی تبعه ارسطو در اجسام علویه و سفلیه اثبات کرده اند
چنانکه در موضع خویش مبین شده و مخفی نماند که مشهور آنست که موضوع علم
حساب عدد است مطلقاً و تقیید عدد بحصول در ماده بنا بر تعریف بعضی است
و بنا بر تعریف این بعضی است که حساب را از علم ریاضی علمیست که بحث کرده
شود در وی از احوال اشیائی که در خارج محتاج بماده باشد اما در تعقل احتیاج
بماده نداشته باشد مثل کرویه که در هیئت بحث از کرویه فلک میکنند و کرویه
در وجود ذهنی اصلا احتیاج بماده ندارد اما تحقق وجود کرویه در خارج
بدون ماده نمیشود و شک نیست که عدد حاصل در ماده هم چنین است که در تعقل
و وجود ذهنی احتیاج بماده ندارد اما در تحقق در خارج احتیاج بماده دارد اما در
تعریف این بعض سخن است و شیخ رئیس در شفا اشاره بآن نموده و حاصل
آن سخن اینست که قید حاصل در ماده خوب نیست زیرا که محاسب همچنانکه
بحث از عدد مقارن ماده میکند همچنین بحث از عدد مفارق ماده در خارج
هم میکند زیرا که عدد عارض مجردات هم میشود مثل عقول عشره و نفوس
فلکیه و انسانیه و مثل ذات واجب الوجود بنا بر اینکه واحد داخل

شمرده اند که ریاضی

عدد

عدد باشد همچنانکه این سخن خواهد مذکور شد و حاصل بحث اینست
که قبول نداریم که عدد در خارج محتاج بماده باشد و سند منع اینکه مذ
کور شد و بآن شیخ خود در شفا از این بحث جوابی گفته که حاصلش اینست
که موضوع علم حساب مطلق عدد نیست بلکه از حیثیت حصول در ماده موضوع علم
حساب است و بحث در حساب بر وجهی نیست که تواند شامل مجردات باشد
زیرا که محاسب را با آن غرضی متعلق نیست مصنف از این بحث و جواب شیخ اراده
ذکر کرده بعد از آن فرموده اند که مجال سخن در این مقام واسع است و بعضی گفته اند
که این سخن اشاره ببحث بر جواب شیخ است که اگر موضوع حساب عدد باشد از حیثیت
مقارنت ماده لازم می آید که در تعقل نیز محتاج بماده باشد زیرا که تعقل عدد از
که از حیثیت مقارنت ماده معری باشد موضوع حساب نخواهد بود پس لازم آید
از اینکه در ذهن هم مقارن ماده باشد پس در این هنگام لازم خواهد آمد
که حساب از طبیعی باشد نه از ریاضی **رافع** حروف گوید که لزوم ممنوع است
زیرا که اگر گویند که بحث از عدد مقارن ماده مطلقا میکنند یعنی
در ذهن و در خارج لازم می آید که در تصور هم محتاج بماده باشد
اما هرگاه گویند که غرض متعلق بحث از عدد است که هرگاه در خارج

از عدد در علم

مذکور منه

متحقق شود محتاج بماده باشد و اما **تعریف** عدد بعضی چنین تعریف
کرده اند که عدد کمیتی است که اطلاق کرده میشود هم بر واحد و هم
بر آنچه از واحد متالف شود و بدین تعریف واحد داخل عدد می
شود و بعضی چنین تعریف کرده اند که عدد آنست که نصف مجموع حا
شیتین خویش باشد و بنابرین تعریف واحد از عدد بیرون میرود
و داخل عدد نخواهد بود زیرا که واحد حاشیه تحتانی ندارد و از آ
نجهت که باین تعریف دو دیگر عدد صحیح نیست بخلاف سایر اعداد که دو
حاشیه دارند چنانکه دو که دو حاشیه دارد یکی فوقانی که آن سه
است و دیگری تحتانی که آن یک است و مجموع هر دو حاشیه چهار است
و دو نصف است و چنانکه سه که حاشیه فوقانی او چهار و حا
شیه تحتانی او دو و مجموع حاشیتین شش و سه نصف آنست
و باقی اعداد برین قیاس پس بنابرین تعریف هم واحد داخل عدد
نباشد و اگر خواهند که بنابرین تعریف هم واحد داخل عدد باشد
بایدکه گویند که حاشیه اعم از آنست که صحیح باشد یا کسر و واحد
را اگرچه حاشیه تحتانی نیست صحیح زیرا که در تحت او عدد صحیح

دیگر

> ای صحیح که هر دو صحیح نشستند ... هر دو
> کسر باشند ... کسر ... و دیگر کسر
> فقط ... صحیح ...
> ... است

دیگر نیست اما حاشیه تحتانی کسر است تعریف بروی صادق است
زیرا که حاشیه تحتانی او نصف است و حاشیه فوقانی او یک
و نصف پس مجموع هر دو حاشیه او دو خواهد بود که واحد نصف
آنست گوییم که این تکلف است زیرا که حاشیه تحتانی هر عددی
نقصانش از آن عدد بمقدار زیادتی حاشیه فوقانیست بر آن
عدد ظاهر تحقیق که سه مثلا که ناقص است از چهار بواحدی و پنج
زاید است بر چهار بواحدی و دو ناقص است از چهار بسه عدد و
در اینجا چنین نیست زیرا که حاشیه تحتانی نصف اعتبار شده و
حاشیه فوقانی یک و نصف که سه برابر اوست و این تکلف است
با آنکه این حرف هم وارد میاید که واحد بالذات اصلا قبول انقسام
نمیکند پس او را حاشیه تحتانی قطعا متصور نیست پس این تکلف هم
فایده ندارد و حق آنست که واحد عدد نیست هرچند که اعداد
از آن متالف است زیرا که عدد از اقسام کم است و کم چیزی
که از شانش این باشد که منقسم شود و واحد خود منقسم نیست
لیکن گاه هست که اطلاق میکنند و اراده میکنند بآن هر چیزی را

> بد و عدد دو شش زاید است
> بر چهار بد و عدد دو یک نا
> قص است از چهار و
> ... زاید ... از چهار ...

که در مراتب عدد واقع شود پس واحد عدد نیست لیکن اصل اعدا
د است زیرا که عدد در زیادتی از و متالف میشود و در نقصان باو
راجع میشوند و این که واحد عدد نباشد و اعداد متالف از آن باشد
عجب نیست زیرا که جوهر فرد که موسوم بجزء لا یتجزی است نزد جمعی که
بوجود آن قایلند جسم نیست و حال آنکه اجسام را متالف از آن میدانند
فایده بعضی دیگر عدد را چنین تعریف کرده اند که کمیتی است
مجتمع از آحاد و بنابرین تعریف البته واحد داخل عدد نیست
تنبیه مخفی نماناد که تعریف اول و دوم شامل
کسور نیست با آنکه کسور هم داخل اعداد است تعریف جامع نزد
ایشان چنانکه بعضی گفته اند که عدد کمیتی است که حاصل شود از
واحد بتکرر یا بتجزیه یا به هر دو **و اما تقسیم** عدد بدا
نکه عدد بر دو قسم است زیرا که یا مطلق است یعنی منسوب نیست
بعددی دیگر که بیشتر از و باشد و واحد فرض
کرده شود یا مضاف است یعنی که منسوب است
بعددی که بیشتر از و باشد و واحد کرده فرض شود

کرده شود یا مضاف است یعنی منسوب است بعددی که بیشتر
از و باشد و واحد فرض کرده شده باشد پس اگر مطلق است آنرا
صحیح خوانند مثل دو و سه و چهار و غیر آن و اگر مضاف است
آنرا **کسر** خوانند و منسوب الیه را که واحد است بحسب فرض
و اعتبار مخرج آن کسر خوانند مثل یکی از دو که کسر یعنی یکی نصف
است و مخرج آن کسر یعنی مخرج نصف دو است که یکی را باو نسبت
داده گفته اند که یکی از دو پس دو را واحدی یعنی یک عدد صحیحی
فرض کرده اند که او را دو جزء باشد و یکی را باو نسبت داده اند و آن
نسبت نصف است زیرا که یک جزء شیء از دو جزء شیء نصف آن شیء است
و مثل سه از پنج که کسر خمس است زیرا که سه از پنج سه خمس پنج است و
مخرج آن کسر یعنی مخرج خمس پنج است که سه را باو نسبت داده گفته اند
که سه از پنج و مثل یک از یازده که کسر یک جزء و مخرج آن یازده جزو است
که کسر یعنی یک جزو را باو نسبت داده گفته اند که یک جزو از یازده جزو
و عدد مطلق بر دو قسم است **منطق** و **اصم** زیرا که عدد مطلق
را اگر یکی از کسور نه گانه مشهوره که آن نصف و ثلث و ربع و خمس

سدس و سبع و ثمن و تسع و عشر است باشد یعنی یکی یا بیشتر از
کسور تسعه مشهوره از آن عدد مطلق صحیح بیرون تواند آمد یا آنکه
آن عدد مطلق را جذری باشد آن عدد مطلق را منطق خوانند
زیرا که ناطق است بآنچه دروی هست از کسر یا جذر بی نسبت دادن
بمخرج و اگر عدد مطلق را هیچ یک از کسور تسعه مشهوره نباشد و جذر
هم نداشته باشد آنرا اصم خوانند زیرا که ناطق نیست بکسر یا جذر
بی نسبت بمخرج جذر عددی عددیست که هرگاه آنرا یعنی عدد ثانی
را در نفس خودش ضرب کنند حاصل ضرب عدد اول شود مثل چهار
که عدد مجذور است یعنی جذر دارد یعنی مشتمل بر عددی هست
که هرگاه آنرا در نفس خودش ضرب کنند حاصل ضرب چهار شود
و آن دو است و مثل نه که در تحت او عددی هست که هرگاه آنرا
در نفس خودش ضرب کنند حاصل ضرب نه شود و آن سه است زیرا
که حاصل ضرب سه در سه نه است پس نه عدد مجذور و سه جذر
آنست و تفصیل جذر انشاء الله تعالی بتفصیل تمام مذکور خواهد شد
مخفی نماند میان دو شق عدد منطق که مذکور شد که عدد منطق آنست

که او را

که او را یکی یا بیشتر از کسور تسعه باشد یا آنکه او را جذر باشد نسبت
عموم من وجه است یعنی یک ماده اجتماع است و دو ماده افتراق
چه عدد منطق میتواند بود که هم از کسور تسعه چیزی داشته باشد و
هم جذر داشته باشد مثل چهار که از کسور تسعه نصف صحیح دارد
که دو باشد و ربع صحیح دارد که یک باشد و جذر هم دارد که دو باشد
زیرا که حاصل ضرب دو در دو چهار است پس چهار مجذور است و دو
جذر آن و مثل نه که از کسور تسعه ثلث دارد که سه باشد و تسع دارد
که یک باشد و جذر هم دارد که سه باشد زیرا که حاصل ضرب سه در نفس
خودش یعنی در سه نه است پس نه مجذور است و سه جذر آن و میتواند
بود که عدد منطق را کسر صحیح باشد اما جذر نباشد مثل چهارده که نصف
صحیح دارد که هفت باشد و سبع صحیح دارد که دو باشد اما جذر ندارد
زیرا که چهارده مشتمل نیست بر عددی که اگر آن عدد را در نفس خودش
ضرب کنند حاصل ضرب چهارده شود و مثل شش که نصف دارد که
سه باشد و ثلث دارد که دو باشد و سدس دارد که یک باشد و جذر
ندارد و مثل پنج که خمس دارد که یک باشد و جذر ندارد و میتواند بود که عدد

منطق جذر داشته باشد اما با او هیچ یک از کسور تسعه نباشد
مثل صد و بیست و یک که جذر دارد که یازده باشد زیرا که حاصل ضرب
یازده در یازده صد و بیست و یک است پس صد و بیست و یک عدد
مجذور و یازده جذر اوست اما هیچ یک از کسور تسعه از صد و بیست و
یک صحیح بیرون نمی آید چه نصف آن که شصت و پنج و نصف عددیست
پس نصف صحیح ندارد بلکه مشتمل بر کسر است و ثلث آن چهل عدد
صحیح و یک ثلث عدد صحیح است پس ثلث صحیح هم ندارد زیرا که کسر
ثلث دارد و ربع صحیح هم ندارد زیرا که ربع آن سی عدد و یک ربع
عدد است پس مشتمل بر کسر است و بر این قیاس باقی کسور هم از و
صحیح بیرون نمی آید **فائده** بدانکه منطق و اصم را بر دو معنی دیگر هم
اطلاق و ورود و موقع دیگر هم استعمال میکنند یکی آنست که در مبحث
کسور مستعمل است و آن اینست که اگر کسر بر وجهی باشد که ممکن نباشد
تعبیر کردن از آن الا بر وجه جزئیت مثل یک جزو از یازده جزو و یک جزو
از سیزده جزو آنرا اصم خوانند و اگر ممکن باشد تعبیر کردن از آن
بغیر این عبارت هم مثل ثلث و ربع و عشر آنرا منطق خوانند همچنانکه

در باب

در باب کسور مذکور خواهد شد انشاء الله تعالی و دوم از آن
دو اطلاق آنست که در نسبت مستعمل است و آن این است که عددی
از اعداد یا آنست که منقسم میشود بمخرج کسری از کسور تسعه بحیثی
که باقی نماند در خارج قسمت کسری یا نه ثانی را اصم میخوانند مثل یازده
و اول یا آنست که منقسم میشود بمخرج کسری از کسور اصم نیز بر وجه
مذکور یا نه ثانی را منطق خوانند مثل بیست و اول را مشترک خوانند
مثل سی و چهار که منقسم میشود بمخرج نصف بر وجه مذکور و بر
هفده همچنین و عدد منطق بر سه قسم است **تام** و **زائد** و
ناقص زیرا که عدد منطق یا مساوی اجزای عاده خویش است
یا کمتر از آن یا بیشتر و مراد از جزء عاد عددی جزئی از آن عدد است
که هرگاه او را دو مرتبه یا بیشتر از آن عدد بیندازند عدد آن عدد را نماید
یعنی آن عدد را فانی کند که چیزی از و باقی نماند مثل نه که جزء
عاد او سه است که چون او را سه مرتبه از نه بیندازند چیزی از نه
باقی نمیماند چون معنی جزء عاد ظاهر شد اکنون گوییم که اگر عدد
منطق مساوی اجزاء عاده خویش است آن عدد منطق را عدد

تام خوانند مثل شش که اجزای عاده او نصف است که سه باشد
وثلث که دو باشد وسدس که یک باشد چه اگر سه را دو مرتبه
از و اسقاط کنند چیزی از شش باقی نمیماند و اگر دو را سه بار از و
بیندازند چیزی از و باقی نمیماند و اگر یک را شش مرتبه اسقاط کنند
چیزی از شش باقی نمیماند و این اجزا مساوی شش است زیرا
که سه و دو و یک را چون جمع کنی شش شود و اگر عدد منطق کمتر
از اجزای خویش باشد آنرا عدد زاید خوانند باعتبار زیادتی
اجزا از قبیل وصف شئ بحال متعلق آن شئ مثل دوازده که
اجزای عاده او نصف است که شش باشد وثلث که چهار باشد
و ربع که سه باشد و سدس که دو باشد و نصف سدس که
یک باشد که مجموع شانزده است و بر عدد مفروض که دوازده است
بچهار عدد زاید است و اگر عدد منطق زیاده بر اجزای عاده
خویش باشد آنرا عدد ناقص گویند باعتبار نقصان اجزا از
قبیل وصف شئ بحال متعلق مثل هشت که اجزاء عاده او نصف است
که چهار باشد و ربع که دو باشد و ثمن که یک باشد و مجموع هفت است

مرتبه م

وازعدد

وازعدد مفروض که هشت است بیک عدد ناقص است فائدة بدانکه
عدد منقسم میشود بیکمرتبه بمطلق ومضاف چنانکه مذکور شد
و بیکمرتبه بزوج و فرد و زوج عددیست که منقسم شود بدو قسمی
که مساوی یکدیگر باشند مثل دو و چهار و امثال آن و فرد آنست
که بدو قسم متساوی منقسم نشود مثل سه و پنج و هفت و امثال
آن و زوج منقسم میشود به سه قسم زیرا که اگر قبول قسمت کند تا
واحد آنرا زوج الزوج خوانند مثل هشت که تا واحد قبول
قسمت بمتساوین میکند چه هرگاه او را منقسم سازند بدو قسم
هر دو قسم متساوی یکدیگرند چه هر قسمی چهار میشود و اگر بیکمرتبه دیگر
هم منقسم سازند هر قسمی دو میشود و متساویانند و اگر بیکمرتبه
دیگر هم منقسم بدو قسم سازند هر قسمی یکی میشود و متساویانند
پس هشت عددیست که تا واحد قبول انقسام بمتساوین میکند
پس هشت زوج الزوج است و همچنین شانزده و همچنین سی و اینکه
گفتیم که تا واحد قبول قسمت بمتساوین کند اعم از آنست که قسمت
مکرر شود مثل مثالهایی که مذکور شد و مثل چهار یا آنکه در قسمت

بتساوین م

ددوم

اول منقسم بدو واحد شود مثل دو که زوج الزوج است و حق آنست
که تا واحد قبول انقسام بمتساوین میکند و اگر عدد زوج قبول
قسمت بمتساوین تا واحد نکند لیکن زیاده بر یکمرتبه بمتساوین
منقسم شود آنرا زوج الزوج والفرد خوانند مثل دوازده که دو
مرتبه قبول انقسام بمتساوین میکند مرتبه اول بدو شش و مرتبه
دوم بدو سه اما تا واحد قبول انقسام بمتساوین نمیکند
چه اگر سه را منقسم سازند یک قسم دو میشود و یک قسم یک و
متساوین نیستند کسی نگوید که سه منقسم بدو و یک و نصف
میشود زیرا که مطلب انقسام بدو قسم صحیح است که کسر نداشته
باشد و در یک و نصف نصف کسر است و اگر عدد زوج قبول قسمت
بمتساوین یکمرتبه کند و بس آنرا زوج الفرد خوانند مثل
ده که قبول قسمت بمتساوین زیاده بر یکمرتبه نمیکند چه در قسمت
اول دو پنج میشود و پنج خود منقسم بمتساوین نمیشود و فرد
بر دو قسم است یکی فرد اول و این عدد فردیست که چون واحد
را از و مکرر اسقاط کنند افنای آن نماید که دیگر چیزی از و باقی نماند

وسوای

وسوای واحد هیچ عددی عد او یعنی افنای او نکند مثل سه و
پنج و هفت و یازده و امثال آن دیگر فرد الفرد که آنرا مرکب هم
خوانند و این عدد فردیست که سوای واحد عدد دیگر هم
باشد که افنای آن کند مثل نه که سه به سه دفعه اسقاط از و عد
او میکند زیرا که چون از نه سه مرتبه سه را اسقاط کنند چیزی
از نه باقی نمیماند و مثل پانزده که سه را هرگاه پنج مرتبه یا پنج را سه مرتبه
از و اسقاط کنند چیزی از و باقی نمیماند و بیکمرتبه بمفرد و مرکب زیرا که
اگر واقع باشد در مرتبه واحده از مراتب عدد مثل یک و دو و ده و بیست
آنرا مفرد خوانند و اگر واقع باشد در دو مرتبه او بیشتر باشد مثل دوازده
و بیست و یک و هزار و دویست و سی و امثال آن آنرا مرکب خوانند
واما مراتب عدد اصول آن سه است آحاد و عشرات
و مآت یعنی اصل مراتب عدد این سه مرتبه است و آنچه
سوای این سه مرتبه باشد داخل فروع اعداد است و آنرا
نهایتی نیست لیکن فروع همه منعطف باین سه اصلند که
مذکور شد چه هر مرتبه فرع یا از آحاد مرتبه است یا از عشرات

آنمرتبه یا از مآت امرتبه مثلا بالاتر از مرتبه مآت مرتبه الوف است
و آنرا سه مرتبه است آحاد الوف و عشرات الوف و مآت الوف
پس مرتبه الوف که مرتبه فرع است باز باحاد و عشرات و مآت
راجع است و همچنین مرتبه الوف الوف هم یا آحاد الوف الوفست
یا عشرات الوف الوف یا مآت الوف الوف و برینقیاس پس
حاصل کلام آن شد که بعد از تمامی دور این سه مرتبه که اصول کنند
یعنی آحاد و عشرات و مآت دوری دیگر می آید مشتمل بر سه
مرتبه که اسامی آن مراتب بعینها همان اسامی مراتب اولی است
و تفاوت همینست که درین مراتب لفظ الوف هست و در
مراتب اولی نبود چه در مراتب اولی میگویند احاد و عشرات
و مآت و در مراتب دوره ثانیه لفظ الوف زیاد کرده میگویند
احاد الوف عشرات الوف مآت الوف و بعد ازین سه مرتبه دیگر است
که اسامی آن بعینها اسامی اول است و تفاوتش از مرتبه سابقه
بزیادتی یک لفظ الوف دیگر است که میگویند آحاد الوف الوف عشرات
الوف الوف مآت الوف الوف و همچنین زیاد میشود در هر یک از مراتب

ادوار

ادوار یک لفظ الوف بالغا ما بلغ الی غیر النهایه و اما ارقام مراتب عدد
بدانکه حکماء هند چون خواستند که در کتابت اعداد اختصار نمایند
از بهجهت نه رقم وضع کرده اند از برای اعداد مادون عشره یعنی از
جهت یک تا نه باینصورت ۱۲۳۴۵۶۷۸۹ که اول از برای
یک موضوع است و دوم از برای دو و بترتیب تا نه و مرتبه اولی از
طرف یمین را در حساب از برای احاد تعیین کرده اند و مرتبه دوم را
از برای عشرات و مرتبه سیم را از برای مآت باز سه مرتبه دیگر که بعد
از سه مرتبه دوره ایست که مذکور شد اولش را جهت آحاد مراتب
این دوره که الوف است وضع کرده اند و دوم را از برای عشرات
آن و سیم را از برای مآت آن و همچنین سه مرتبه دیگر را که بعد ازین است
اولش را جهت احاد الوف الوف وضع کرده اند و دوم را از جهت
عشرات الوف الوف و سیم را از جهت مآت الوف الوف و بر همین
قیاس چندانکه زیاد شود لفظ الوف متزاید مراتب سه گانه
پس هر صورتی ازین نه صورت که مرقوم شد هرگاه در اول مراتب
واقع در حالتی که شروع از یمین بیسار کنند و قبل از و یعنی بر جانب یمین

شود

او رقمی نباشد نه عدد و نه صفر هر آینه آن صورت علامت یکی از اعداد است
که از یک تا نه باشد و چون در دوم مرتبه واقع شود باینمعنی که قبل
از و یعنی بر جانب یمین او یک رقم باشد خواه صفر و خواه عدد آنصورت
علامت یکی از عقودیست که از ده تا نود است یعنی اگر بصورت یک
باشد آنرا ده خوانند و اگر بصورت دو باشد آنرا بیست خوانند
و همچنین تا نود و هر یک ازین صورتها که در مرتبه سیم واقع شود
باینمعنی که قبل از و یعنی بر جانب یمین او دو رقم دیگر باشد خواه هر دو
صفر و خواه هر دو عدد و خواه یکی صفر و یکی عدد آنصورت علامت
یکی از عقودیست که از صد تا نهصد است پس اگر صورت یک باشد
صد خوانند و اگر دو دویست و اگر سه سیصد و همچنین تا نهصد
و هر یک ازین صورتها که در مرتبه چهارم که اول مراتب دوره دوم است
واقع شود باینمعنی که سابق بر و سه رقم باشد علامت یکی از عقودی
خواهد بود که از یک تا نه این دوره باشد یعنی از یک تا نه هزار پس
اگر صورت یک باشد آنرا یکهزار خوانند و اگر دو باشد دو هزار و اگر
سه باشد سه هزار و همچنین تا نه هزار و هر صورتی که در مرتبه پنجم که مرتبه

باشد

دوم

دوم دوره ثانیه است واقع شود علامت یکی از عقودیست که از ده تا
نود این دوره که هزار است باشد پس هر یکی را ده هزار خوانند یعنی
اگر صورت یک است ده هزار و اگر دو است بیست هزار و اگر صورت
سه است سی هزار و همچنین تا نود هزار و هر صورتی که در مرتبه ششم
که مرتبه سیم دوره ثانیه است واقع شود علامت یکی از عقودیست که از صد
تا نهصد این دوره است پس اگر آن صورت یک باشد صد هزار خوانند
و اگر دو باشد دویست هزار خوانند و اگر سه سیصد هزار و برینقیاس
و هر صورتی که در مرتبه هفتم که اول مرتبه دوره سیم است واقع شود
هر یک را یک هزار هزار خوانند پس اگر صورت یک باشد یکهزار هزار خوانند
و اگر صورت دو باشد دو هزار هزار و اگر سه باشد سه هزار هزار و
برینقیاس چون در مرتبه هشتم واقع شود هر یکی را ده هزار هزار و در
مرتبه نهم هر یکی را صد هزار هزار و در مرتبه دهم که اول مرتبه دوره
چهارم است هر یکی را یکهزار هزار هزار و در مرتبه یازدهم هر یک را ده
هزار هزار هزار و در مرتبه دوازدهم هر یک را صد هزار هزار هزار خوانند
و همچنین الی غیر النهایه و هر مرتبه که در آن عدد نباشد در آنجا صفر نویسند

برصورة دایرهٔ کوچک بجهت حفظ مرتبه عدد که آن مرتبه عدد بکلیة
از و مشتبه نشود پس در هرجا که ده تنها باشد اول صفر نویسند بعد
ازان ده باینصورت ۱۰ چه اگر صفر ننویسند و اول مرتبه ده را
نویسند باینصورت ۱ هر آینه آن را یک خواهند خواند زیرا که در مرتبه
اول از مراتب ارقام واقع شده و مرتبه اول جای آحاد است و هرجا
که ده با عددی دیگر باشد مثل یازده باینصورت نویسند ۱۱ و دوازده
را باین صورت نویسند ۱۲ و سیزده را باینصورت ۱۳ و چهار
ده را باینصورت ۱۴ و پانزده را باینصورت ۱۵ و همچنین تا نوزده
و چون به بیست رسد صفری گذاشته بعد ازان دو نویسند باینصورت
۲۰ و بیست و یک را باینصورت نویسند ۲۱ و بیست و
دو را باینصورت ۲۲ و بر همین قیاس تا نود و نه و چون بصد رسد
اگر صد تنها باشد دو صفر جهت حفظ مرتبه یکی بجای احاد و دیگری
بجای عشرات نوشته بعد ازان صورت یک نویسند باینصورت
۱۰۰ چه اگر اصلا صفر نگذارند آنرا یک خواهند خواند و اگر یک صفر
گذارند آنرا ده خوانند پس دو صفر بگذارند که معلوم شود که جای آحاد

و عشرات

و عشرات از عدد خالیست و این یک صد است و هرجا که صد با عدد
دیگر باشد اگر آن عدد از احاد است اول آن عدد را نویسند و
بعد ازان صفری گذارند که معلوم شود که عشرات از عدد
خالیست و بعد ازان جهت علامت صد صورت یک نویسند
پس مثلا هرگاه صد و دو باشد باینصورت نویسند ۱۰۲
و اگر آن عددی که با صد است از عشرات باشد اول صفری گذارند
و بعد ازان آن عدد را نویسند و بعد ازان صد را پس مثلا هرگاه
صد و سی باشد باینصورت نویسند ۱۳۰ پس شش هزار و
بیست و پنج را که خواهند بنویسند مثلا باینصورت نویسند
۵ ۲ ۰ ۶ یعنی اول پنج را نویسند و بعد ازان بیست را
و بعد ازان در مرتبه مات که خالی از عدد است صفری
گذارند جهت حفظ مرتبه و بعد ازان شش هزار را نویسند

مطلب باب اول در حساب عددهایی
که صحیح باشند زیادتی عددی بر دیگر جمع است و نقصانش
از و تفریق و تکریرش یکمرتبه تضعیف و مکرر بعدد آحاد

دیگر ضرب و تجزیه آن بمتساویین تنصیف و باجزاء متساویه
بعدد احاد دیگر قسمت و تحصیل آنچه متالف باشد از تربیع آن
تجذیر و ایراد میکنیم این اعمال را در چند فصل توضیح
باب اول از ده باب این کتاب در عددهایی است که صحیح باشند
و حساب کسور در بابی دیگر مذکور خواهد شد و معنی صحیح
و کسر سابقا معلوم شد از عمل حساب که منشعب بشعب
مختلفه است درین باب هفت عمل در ضمن شش فصل مذکور
میشود و اینکه مصنف رحمه الله تعالی در اول باب تعریف آن
اعمال نموده بعد ازان در ضمن فصول بیان کیفیت انها کرده
بجهت زیادتی بصیرت مبتدی است که داند که درین باب
چه مذکور خواهد شد و در علم حساب بحث از چگونه امور میکنند
بنابر اسانی فهم کلام مختصر اوضح نسبت بکلام مطول مشتمل
بر دقایق لازم تحقیق مقام و بنا بر زیادتی استقرار معلوم
در ذهن تکرار ادراک آن یکمرتبه بطریق اجمال و یکمرتبه دیگر بطریق
تفصیل از جمله اعمال حساب یکی **جمع** است و آن عبارت است

از زیاد

از زیاد کردن عددی بر عددی دیگر خواه واحد باشد و خواه
زیاده بر واحد و عدد اول را مزید خوانند و ثانی را مزید علیه
مثال عددیست چهار و عددیست پنج خواستند بدانند که
هر دو باهم چه عدد میشود آنها را جمع کردند یعنی چهار را بر پنج
یا پنج را بر چهار زیاد کردند جمع هر دو نه شد مثال دیگر عددیست
دو و عددیست سه و عددیست چهار و عددیست پنج خواستند
جمع کنند یکی را بر یکی از انها زیاد کردند و این یک جمع شد پس
مجموع را که آن هم عددیست بر دیگری زیاد کردند و این جمعی دیگر
شد باز این مجموع را بر دیگری زیاد کردند و این هم جمعی تا آخر و حاصل
جمع را ملاحظه نمودند یعنی دو را بر سه زیاد کردند بعد از جمع پنج
شد پس پنج را بر چهار زیاد کردند بعد از جمع نه شد پس نه را بر پنج
زیاد کردند بعد از جمع یعنی بعد ازین زیاد کردن چهارده شد
چون عدد تمام شد پس حاصل جمع چهارده است و همین عملست
که محاسبان در حسابهای جزئی معاملات معمول داشته در جمع
کردن مثل این اعداد که بینید دو و سه پنج و چهار نه و پنج چهارده

مثال دیگر خواستند سیصد و بیست و پنج را با چهارصد و نود و نه جمع کنند مثال دیگر خواستند بیست و پنج و چهارصد و شصت و سه و هزار و بیست و شش را جمع کنند چون جمع در مثل این دو مثال آسان نیست و محتاج بیان است مصنف رحمه الله در فصل متوجه آن شده و مثل مثالهای اول را بجهت ظهور واگذاشته مخفی نماند که این تعریف جمع تعریف عام است که شامل جمع صحاح و جمع کسور هر دو هست چه زیاد کردن عددی بر عددی اعم است از زیاد کردن صحیح بر صحیح یا بر کسر یا کسر بر کسر دیگر از اعمال حساب **تفریق** است و آن عبارتست از ناقص کردن عددی کمتر از عددی بیشتر و عدد اول را منقوص خواستند و عدد ثانی را منقوص منه مثال خواستند بدانند که هرگاه از عددی که نه باشد سه بیرون کنند چند باقی میماند سه را از نه تفریق کردند یعنی جدا کردند شش باقی ماند و این تعریف هم شامل صحیح و کسر هر دو هست زیرا که نقصان عددی از عددی اعم است از نقصان صحیح از صحیح یا از صحیح یا کسر یا کسر از صحیح یا کسر یا کسر از صحیح

یاکسر

یا کسر از کسر اما نقصان صحیح از کسر فقط خود ناموجه است زیرا که میباید که منقوص کمتر از منقوص منه باشد دیگر از اعمال حسابیه **تضعیف** است و آن عبارت است از مکرر کردانیدن عددی یکمرتبه مثال خواستند که چهار را تضعیف کنند یعنی یک مثل آن بر آن بیفزایند آنرا مکرر اعتبار کردند هشت شد و این تعریف هم اعم است از تکریر صحیح و کسر و مختلط دیگر از اعمال حسابیه **ضرب** است و آن عبارت است از مکرر کردانیدن عددی چندانکه مساوی آحاد عدد دیگر شود و عدد اول را مضروب خوانند و ثانی را مضروب فیه و ثالث را حاصل ضرب مثالش خواستند دو را در چهار ضرب کنند دو را که مضروب است سه مرتبه مکرر کردانیدند چهار دو بهم رسید مساوی احاد عدد مضروب فیه که چهار است هشت شد که حاصل ضرب است
تحقیق
راقم حروف کوید که ظاهرا معنی کلام مصنف رحمه الله این باشد نه آنکه بعدد احاد عدد دیگر آنرا مکرر کنند چنانکه بعضی از شراح چنین کفته اند زیرا که در مثال مذکور هرگاه دو را چهار مرتبه مکرر کنند ده خواهد شد زیرا که دو خود بود و به تکراری از چهار

مرتبه یک دو حاصل میشود و مجموع پنج دو خواهد بود که ده باشد و این خلاف مطلوب است چه مطلوب آنست که هشت شود پس معنی مناسب همانست که بخاطر فاتر رسیده و اولا مذکور شد مخفی نماند که این تعریف مخصوص ضرب صحیح در صحیح است و تعریف شامل ضرب صحیح و کسر در مبحث کسر مذکور خواهد شد دیگر از اعمال حسابیه
تنصیف است از مجزا ساختن عددی بدو جزء یعنی بدو عدد — و آن عبارتست م
که متساوی یکدیگر باشند مثال خواستند چهار را تنصیف کنند آنرا مجزا ساختند بدو جزء متساوی هر جزئی دو شد که نصف چهار است و تنصیف هم اعم از آنست که منصف صحیح باشد یا کسر دیگر از اعمال حسابیه **قسمت** است و آن عبارتست از مجزا ساختن عددی باجزاء متساویه چندانکه عدد اجزا مساوی احاد عدد دیگر شود و عدد اول را مقسوم و عدد ثانی را مقسوم علیه و هر جزء از آن اجزا را خارج قسمت خوانند مثال خواستند بیست را بر چهار قسمت کنند بیست را که مقسوم است باجزای مساوی احاد مقسوم علیه که چهار است یعنی بیست را بچهار جزو کردند عدد هر جزء آن پنج شد

که آنرا

که آنرا خارج قسمت کویند زیرا که بیست چهار پنج است مخفی نماند که این تعریف قسمت مختص بصحیح است اما تعریف قسمت بنحوی که شامل صحیح
و کسر باشد در قسمت کسور مذکور خواهد شد دیگر از اعمال **تجذیر** است — حسابیه م
و تجذیر عددی عبارتست از تحصیل عددی که از ضرب کردن آن
در نفس خودش عدد اول حاصل مثال تجذیر نه یعنی ستاندن و — شود م
پیدا کردن جذر نه عبارتست از تحصیل عددی از اعدادی که در تحت نه مندرج است که هرگاه آن عدد را در همان عدد ضرب کنند نه حاصل شود و آن سه است که هرگاه سه را در سه ضرب کنند نه حاصل میشود زیرا که نه متالف از سه سه است مخفی نماند که مصنف رحمه الله تعالی هفت عمل چنانکه مذکور شد ذکر کرده و فرموده اند که
اینها را در ضمن چند فصل بیان خواهیم و ظاهر آن بود که عدد — کرد م
فصول هم هفت باشد لیکن چون جمع و تضعیف نهایت نزدیکی باهم داشتند هر دو را در یک فصل ایراد کرده فصول را شش قرار داده اند و ترتیب یعنی تقدیم و تاخیر ذکر اعمال را در تعاریف اعمال و فصول بیک نسق منظور نداشته اند و بنای این ظاهرا

براین باشد که در فصول که مقام تفصیل است هر یک از مقابله مقابل
آن بجای خویش واقع شده باشند و در جایی که مقام اختصار است
چون در خلاف ترتیب واقع اختصار تمام ممکن بود رعایت آنرا
اهم شمرده اند مؤید این آنکه نقصه منه تفریق اخصر از انست که
گویند نقص عدد من اخر تفریق و مرارا اخصر است از و تکرین مرارا
یا تکریر العدد مرارا او بتساویه اخصر است از و تجزیه بتساویه
مخفی نماند که اگر تفریق را با جمع ذکر کنند و تنصیف را با تضعیف
و قسمت را با ضرب و تجذیر را در اخر چنانکه بعضی در رسایل خویش
کرده خالی از مناسبتی و اینکه مصنف رحمه الله در تعاریف چنین
نکرده خود بنابر وجهیست که مذکور شد و اینکه در فصول هم چنین
نکرده ظاهرا بنابر رعایت حصول الاختصار در فصول است که جمع
و تضعیف در یک فصل مذکور شوند مطلب فصل اول
در جمع بنویسی دو عدد را متحاذی یکدیگر و ابتدا میکنی از جانب
راست پس یاد کردن هر مرتبه بر محاذی آن پس اگر حاصل کمتر از ده بنویسی
زیر آن یا زیاده تر پس زیادتی را یا ده پس صفری و بخاطر نگه میداری

نسبت صح

باشد صح

درین هردو

درین هردو از جهت ده واحدی تا زیاد کنی آنرا بر آنچه در مرتبه
بعد ازین است یا بنویسی پهلوی سابق اگر خالی باشد و هر مرتبه
که محاذی آن عددی نباشد نقل کن آنرا بعینها بسطر جمع و صورتش
اینست و اگر بسیار باشد ٢ ٥ ٣ ٧٢
سطور اعداد بنویس ٧ ٦ ٥ ٦
انها را متحاذیة المراتب و ابتدا کن از جانب یمین و بخاطر
نگهدار از جهت هر ده واحدی ٣ ٧٣
چنانکه دانستی و صورتش اینست ٢ ٣ ١ ٨
و بدانکه تضعیف فی الحقیقه ٧٣ ٥ ١ ٤
جمع مثلین است مگر اینکه محتاج نمیشوی بنوشتن مثل بلکه
جمع میکنی هر مرتبه را با مثلش که گویا محاذی اوست و صورتش
اینست ٢ ٥ ٢ ٥ ٧٣ توضیح فصل اول از شش
فصل ٥ ٥ ٤ ١ ٤٦ باب اول این کتاب در بیان کیفیت
عمل جمع و عمل تضعیف است
اما عمل جمع طریقش آنست که دو عددی را که خواهند

جمع کنند بر جایی نویسند یکی بر بالای دیگری بحیثیتی که آحاد
هر یک در برابر آحاد دیگری واقع باشد و عشرات برابر عشرات و مآت
برابر مآت و همچنین چندانکه مراتب آن دو عدد باشد بعد از آن
خط عرضی در تحت هر دو عدد بکشند که فاصله باشد میان
آن دو عدد و حاصل جمع که در تحت آن خط خواهند نوشت
و ابتدا از جانب راست کرده هر رقمی را بصورته بر صورت رقمی
که محاذی و برابر اوست افزایند و معنی بصورته آنست که مرتبه
که آن رقم را باشد اعتبار نکنند و همان صورت رقم را که موضوع است
از برای آحاد اعتبار کنند پس اگر خواهند دو هزار را با چهار هزار
جمع کنند باید که قطع نظر از مرتبه الوف کرده همان صورت دو را
با صورت چهار جمع کرده گویند که دو و چهار شش و همچنین اگر خواهند
سی را با چهل جمع کنند نگویند که سی و چهل هفتاد بلکه قطع نظر از
مرتبه عشرات کرده و همان صورت سه و رقم را که مرتبه احاد است
اعتبار کرده گویند که سه و چهار هفت و همچنین اگر خواهند دویست
را با ششصد جمع کنند قطع نظر از مرتبه مآت کرده گویند دو و شش

هشت

هشت و بالجمله بعد از خط عرضی ابتدا از جانب یمین کرده هر رقمی را
بصورته بر صورت رقمی که محاذی اوست زیاد کنند یعنی بیفزایند
و حاصل جمع را محاذی هر دو رقم در تحت خط عرضی نویسند اگر حاصل
جمع کمتر از ده باشد و اگر حاصل جمع زیاده بر ده باشد زیادتی را در
تحت خط عرضی محاذی هر دو رقم نویسند و از جهت ده واحدی
یعنی یکی در ذهن محفوظ دارند یعنی در خاطر نگهدارند و اگر حاصل ده
باشد صفری در تحت خط عرضی بگذارند و جهت ده یکی در ذهن نگهدارند
پس در هر یک ازین دو صورت آن یک محفوظ در ذهن را بر حاصل
جمع آنچه بر یسار او یعنی بر جانب چپ اوست افزایند اگر در یسار شی
عددی باشد و الا بجانب یسار عددی که پیش از و نوشته شده نویسند
و هر مرتبه از مراتب که عددی در محاذی نداشته باشد آن مرتبه را
بعینها بسطر حاصل جمع که در تحت خط عرضیست نقل نمایند مثال
خواستند بیست هزار و سیصد و هفتاد و دو را که صورتش اینست
٢ ٥ ٣ ٧٢ با هفت هزار و ششصد و پنجاه و شش که
صورتش اینست ٧٦٥٦ جمع نمایند و دانند که مجموع این

دو عدد چند میشود بقانون طریق عمل هر دو عدد را بر جایی نوشتند
یکی فوق دیگری بحیثیتی که آحاد هر یک محاذی آحاد دیگری و
عشرات محاذی عشرات و مآت محاذی مآت و احاد الوف
محاذی احاد الوف باشد و عشرات الوف خود همین مخصوص
یکی از دو عدد است و چیزی در برابر ندارد و خط عرضی در تحت هر دو
کشیدند باینصورت

٢٠٣٧٢
٧٦٥٦

پس ابتدا از جانب یمین کرده زیاد کردند از عدد اول دو را
بر شش که از عدد ثانی است و در تحت او محاذی او نوشته شده
حاصل جمع هر دو هشت شد چون کمتر از ده بود آنرا در تحت خط
عرضی محاذی هر دو رقم یعنی محاذی دو و شش نوشتند باینصورت شد

٢٠٣٧٢
٧٦٥٦
٨

بعد از آن زیاد کردند هفت را بر پنج که محاذی
اوست حاصل جمع دوازده شد چون زیاده بر ده بود زیادتی بر ده
را که دو است در تحت خط عرضی محاذی هر دو رقم یعنی محاذی
هفت و پنج نوشتند و از برای ده واحدی یعنی یکی در خاطر محفوظ
داشتند که بر حاصل جمع آنچه بر یسار اوست یعنی آنچه بعد از وست

افزایند بعد از آن زیاد کردند سه را بر شش که محاذی اوست حاصل
جمع نه شد پس آن یک محفوظ در ذهن را برین حاصل جمع افزودند
ده شد پس چون حاصل جمع ده شد موافق قاعده که مذکور شد
صفری جهت حفظ مرتبه عدد در تحت خط عرضی محاذی هر دو رقم
یعنی محاذی سه و شش نوشتند و از برای ده یکی در خاطر محفوظ
داشتند که بر حاصل جمع آنچه بر یسار او باشد افزایند بعد از آن
شروع کردند بجمع مرتبه بعد از آن و چون در این مرتبه دو عدد نبود
بلکه رقم فوق صفر و رقم تحت هفت و عدد در این مرتبه منحصر در همان
هفت بود پس آن یک محفوظ در ذهن را بر هفت افزودند هشت
شد و هشت را در تحت خط عرضی نوشتند بعد از آن شروع
کردند بجمع مرتبه دیگر چون در این مرتبه یک رقم بود که دو باشد و رقمی در
برابر نداشت موافق قاعده مذکوره آن دو را بعینه بسطر حاصل
جمع که در تحت خط عرضیست نقل نمودند یعنی نوشتند و عمل تمام
و حاصل جمع هر دو عدد بیست و هشت
هزار و بیست و هشت شد باینصورت

٢٠٣٧٢
٧٦٥٦
٢٨٠٢٨

و چون طریق جمع دو عدد که در دو سطر نوشته میشود معلوم شد م م

٧ طریق جمع زیاده بر دو عدد که در سطور متعدده نوشته میشود
هم معلوم میتواند شد چه در جمع اعداد متکثره هم خواه سه
عدد باشد که سه سطر میشود و خواه زیاده طریق عمل آنست که
آن سطور را بر جایی نویسند بعضی فوق بعضی اما بحیثیتی
که متحاذیة المراتب باشند یعنی احاد عددی که در سطر تحت است
محاذی احاد عدد سطری باشد که فوق اوست و آن هم محاذی
احاد عدد سطری دیگر که فوق اوست باشد و همچنین چندانکه
کثرت سطور اعداد باشد و همچنین عشرات هر یک محاذی
عشرات دیگری و آن هم محاذی عشرات دیگری و همچنین مراتب
مآت و باقی مراتب همه محاذی یکدیگر باشند پس ابتدا از جانب
یمین کرده هر عددی را بر محاذی آن و مجموع را بر محاذی دیگر
و همچنین چندانکه سطور اعداد باشد و حاصل جمع را در تحت
خط عرضی محاذی آن ارقام نویسند اگر حاصل جمع کمتر از ده باشد
و اگر زیاده بر ده باشد زیادتی را نویسند و جهت ده یکی در خاطر
محفوظ دارند که آنرا بر حاصل جمع آنچه بر یسار است خواهند

افزود و اگر ده باشد صفری در تحت خط عرضی محاذی آن ارقام
نویسند و جهت ده یکی بخاطر محفوظ دارند پس خواه درین صورت
و خواه در صورت سابق برین آن یک محفوظ در ذهن را بر حاصل
جمع آنچه در یسار اوست افزایند اگر بر جانب یسار او رقمی باشد و اگر
بر جانب یسار او رقمی نباشد آن یک را بجنب سابق برد یعنی بپهلوی
رقمی که سابق برده نوشته اند نویسند مثال خواستند این
عدد را ٣٧٣ که سیصد و هفتاد و سه است و این عدد را
٢٣١٨ که دو هزار و سیصد و هیجده است و این عدد را ٧٣٥١٤
که هفتاد و سه هزار و پانصد و چهارده است جمع کرده بودند
که مجموع این سه عدد چند میشود هر سه عدد را بر جایی متحاذیة
المراتب نوشتند و خط عرضی کشیدند باینصورت

٣٧٣
٢٣١٨
٧٣٥١٤

پس ابتدا از طرف یمین کرده
سه را بر هشت که در تحت او محاذی
اوست افزودند یازده شد و مجموع هر دو یعنی یازده را بر چهار
که در تحت هر دو و محاذی هر دو است افزودند حاصل جمع هر سه

رقم پانزده شد پنج را که زیاده برده است در تحت خط عرضی محاذی
هر سه رقم یعنی محاذی سه و هشت و چهار که محاذی یکدیگر نوشتند
و از برای ده یکی در خاطر محفوظ داشتند که بر حاصل جمع آنچه بر یسار است
افزایند بعد از آن شروع بجمع ارقام مرتبه بعد از آن نمودند هفت
را بر یک که محاذی اوست افزودند و مجموع را بر یک دیگر که محاذی هر دو
رقم است افزودند نه شد آن یک محفوظ در ذهن را بر این مجموع افزودند
ده شد موافق قاعده مذکوره صفری در تحت خط عرضی محاذی
هر سه رقم یعنی محاذی هفت و یک و یک دیگر نوشتند و ده را در
ذهن محفوظ داشتند بعد از آن شروع بجمع مرتبهٔ دیگر کرده سه را
بر سه که محاذی اوست افزودند و مجموع را بر پنج که محاذی هر دو است
افزودند یازده شد و یک محفوظ در ذهن را بر آن افزودند دوازده
شد دو را در تحت خط عرضی محاذی هر سه رقم یعنی محاذی سه
و سه و پنج نوشتند و جهت ده یکی در ذهن محفوظ داشتند
بعد از آن شروع کردند بجمع مرتبه بعد از آن و دو را که مرتبه دو رقم
بود یعنی دو و سه دو را بر سه افزودند پنج شد و آن یک محفوظ

در ذهن

در ذهن را بر حاصل جمع افزودند شش شد شش را در تحت خط
عرضی محاذی هر دو رقم نوشتند بعد از آن شروع کردند بجمع مرتبه
بعد از آن و چون در مرتبهٔ بعد از آن همین یک رقم بود که هفت باشد
و رقمی دیگر در محاذی نداشت همان هفت را بعینه بسطر حاصل جمع
نقل نموده در تحت خط عرضی بجنب رقم سابق بر او نوشتند و عمل
تمام و حاصل جمع هر سه عدد هفتاد و شش هزار و دویست و پنج شد
باین صورت ٣٧٣
و اما عمل **تضعیف** بدانکه ٢ ٣ ١ ٨
تضعیف فی الحقیقه جمع مثلین ٧٣ ٥ ١٤
٧٦ ٢ ٥ ٥
است یعنی جمع دو عدد است
که مثل یکدیگر باشند چه تضعیف سه یعنی یک مثل سه بر سه
افزودن فی الحقیقه جمع کردن دو سه است پس فرق میان تضعیف
و مطلق جمع بدو چیز است یکی در معنی و یکی در عمل و فرق در معنی آنست
که تضعیف جمع مثلین و جمع اعم است از جمع مثلین و غیر مثلین
و فرق در عمل جز آن نیست که در عمل جمع دو عدد را مثلا که خواهند

جمع کنند هر دو را بر جایی مینویسند و در تضعیف احتیاج بنوشتن
مثل نیست بلکه همان عدد را که میخواهند تضعیف کنند به تنهایی
بر جایی مینویسند و خط عرضی در تحت آن میکشند پس جمع
میکنند هر مرتبه را بحسب صورت بی اعتبار مرتبه با مثلش که
در ذهن است و گویا که محاذی اوست بطریقی که در جمع مذکور شد
یعنی اگر حاصل جمع هر مرتبه با مثل او که در ذهن است از ده کمتر
باشد در تحت خط عرضی محاذی آن مرتبه مینویسند و اگر زیاده بر ده باشد
زیادتی بر ده را در تحت خط عرضی محاذی آن مرتبه مینویسند و از
برای ده یکی در خاطر محفوظ میدارند که بر حاصل جمع آنچه بر یسار اوست
افزایند و اگر ده است صفری در تحت خط عرضی محاذی آن مرتبه میگذارند
و جهت ده یکی در خاطر محفوظ میدارند که بر حاصل جمع آنچه بر یسار
اوست افزایند و اگر بر جانب یسار آن عددی نباشد همان یک را بپهلوی عددی
که سابق بر او نوشته شده نویسند **مثال** خواستند این
عدد را ٢٥٢٥٧٣ که دویست و پنجاه و دو هزار و هفتاد و
سه است تضعیف کنند یعنی دو چندان کنند که آن عبارت

نباشد

از بیت

از آنست که یک مثل آن بر آن افزایند و دانند که حاصل تضعیف
که عبارت از مجموع مثلین است چند میشود آن را بر جایی نوشته
خط عرضی در تحت آن کشیدند باین صورت ٢٥٢٥٧٣
پس ابتدا از جانب یمین کرده سه را تضعیف کردند یعنی بر سه
از خاطر یک مثل آن یعنی یک سه دیگر افزودند مضعف یعنی جمع
هر دو شش شد در تحت خط عرضی محاذی سه نوشتند پس هفت
را تضعیف کردند یعنی یک مثل آن از ذهن بر آن افزودند حاصل
تضعیف که حاصل جمع هر دو است چهارده شد موافق قاعده که در جمع
مذکور شد زیاده بر ده را که چهار است در تحت خط عرضی محاذی هفت
نوشتند و از برای ده یکی در خاطر محفوظ داشتند که بر حاصل تضعیف
آنچه در یسار اوست افزایند لیکن چون بر یسار او رقمی نبود و صفر
بود موافق قاعده که در جمع مذکور شد آن یک محفوظ در ذهن را در
تحت خط عرضی محاذی صفر نوشتند بعد از آن پنج را تضعیف کردند
ده شد موافق قاعده که در جمع مذکور شد صفری در تحت خط عرضی
محاذی پنج نوشتند و جهت ده یکی در خاطر محفوظ داشتند که بر حاصل

بعد از آن دو را تضعیف کردند چهار شد آن را در تحت خط عرضی محاذی دو نوشتند

تضعیف آنچه بر یسار اوست افزایند بعد از آن دو را تضعیف
کردند چهار شد آن یک محفوظ در ذهن را بر چهار که بر حاصل
تضعیف است افزودند پنج شد پنج را در تحت خط عرضی محاذی
محاذی دو نوشتند و عمل تمام و حاصل تضعیف پانصد و چهل چهار
هزار و صد و چهل و شش شد باینصورت ٢٥٢٠٧٣ / ٥٠٤١٤٦

مطلب و مرترا هست ابتدا کردن درین اعمال از یسار
الا اینکه محتاج میشوی بمحو و اثبات و رسم جداول و این
تطویلیست بی فائده و صورت انها اینست

توضیح تضعیف
دانستی که
در عمل جمع دو
عدد و در عمل
جمع زیاده بر دو

٢	٥	٦	٨
٤ / ٥	٠ / ١	٢ / ٣	٦

جمع عدد

٥	٣	٧	٣	٣
	٤	١	٧	٩
		١	٠	٥
٥	٧ / ٨	٩ / ٩	٠ / ١	٦

جمع دو عدد

٥	٢	٥	٣	٧
٢	٧	٩	٤	٢
٧ / ٨	٩ / ١	٤	٧	٩

عدد و در عمل تضعیف ابتدا بجمع و تضعیف از جانب یمین که
مقام کمتر و اسفل مراتب آن عدد است کرده بیسار که مقام بیشتر

واعلی مراتب آن عدد است منتهی میشوند اکنون بدانکه در اعمال
مذکوره بطریق عکس این طریق هم سلوک میتوان نمود یعنی
میتوان ابتدا بجمع و تضعیف از جانب یسار نموده و از اعلی مراتب
اعداد حرکت کرده در یمین باسفل مراتب آن منتهی شد اما طریق
اول اسانتر و مختصرتر است زیرا که در طریق ثانی عامل محتاج
میشود بمحو و اثبات بلکه تا خاطر از دغدغهٔ خطاء در حساب
بسبب اشتباه بعض ارقام با بعضی مطمئن باشد احتیاج
بکشیدن جدولها هم میشود و مع ذلک فائده در ضمن این طریق نیست
که در ضمن طریق اول نباشد پس اختیار این طریق کردن
دراز کشیدن سخن است بی انکه فائده دران باشد و توضیح
صورت هر یک از اعمال ثلثه بطریق ثانی و مثال آن چنانست
که مسطور میگردد توضیح مثال جمع دو عدد
خواستند این عدد را ٥٢٥٣٧ که پنجاه و دو هزار و پانصد
وسی و هفت است با اینعدد ٢٧٩٤٢ که بیست و هفت
هزار و نهصد و چهل و دو است جمع کنند و دانند که مجموع این

دو عدد چند است هر دو عدد را بر جایی متحاذیة المراتب نوشتند
بعد از ان خطوط طولانی کشیدند بحیثیتی که هر رقمی از ارقام
آن دو عدد در میان دو خط طولانی واقع شده جدولها رسم
شد و خط عرضی در تحت هر دو عدد کشیدند جهت فاصله میان
آن دو عدد و میان حاصل جمع باینصورت

٥	٢	٥	٣	٧
٢	٧	٩	٤	٢

پس ابتدا بجمع از جانب یسار که اعلی مراتب
ارقام عددین است نموده پنج را بر دو که زیاد کردند
در تحت او محاذی اوست حاصل جمع هفت شد هفت را
در همان جدول در تحت خط عرضی محاذی هر دو رقم یعنی محاذی
دو و پنج نوشتند و بعد از ان زیاد کردند رقم دیگر را که دو است
بر رقم هفت که محاذی او و در تحت اوست حاصل جمع نه شد
نه را در تحت خط عرضی محاذی هر دو رقم نوشتند بعد از ان زیاد
کردند پنج را بر نه که محاذی اوست چهارده شد زیادتی بر ده را که
چهار است در تحت خط عرضی محاذی هر دو رقم نوشتند و از برای
ده یکی در خاطر محفوظ داشتند پس آن ده را خواستند رفع کنند

یعنی از ان مرتبه که در انجا ده بود بمرتبه عشرات آن مرتبه ببرند یعنی
بمرتبه ببرند که هر یک آن مرتبه نسبت با این مرتبه ده باشد و در انجا
این ده یک حساب شود و آن مرتبه البته مرتبه یسار است
چه اعداد از طرف یمین بطرف یسار مرتبه مرتبه بالا میروند
تا بمرتبه اعلای آن عدد لهذا آن یک را بر نه که حاصل جمع دو رقم جانب
یسار بود افزودند پس نه را که سابقا نوشته بودند در زیر
آن خطی کشیدند که علامت محو کردن آن باشد و در زیر آن
خط صفری اثبات کرده نوشتند پس درین ماده تفاوت طریق
اول از این طریق ظاهر شد که بنا بر طریق اول که ابتدا از جانب یمین است
حاجت باین محو و اثبات نبود و بالجمله نه را محو کرده صفری بجای
آن گذاشتند و از برای ده یکی بخاطر گرفتند و آنرا رفع بجانب
یسار کرده بر هفت که حاصل جمع پنج و دو بود افزودند هشت شد
پس خطی کشیده هفت را محو کردند و در زیر خط محو هشت را اثبات
کردند در اینجا هم تفاوت ظاهر شد که اگر ابتدا از جانب یمین میکردند
احتیاج باین محو و اثبات نبود بعد از ان زیاد کردند سه را بر چهار

ده شش م

بر طریق م

که محاذی اوست هفت شد هفت را در همان جدول در تحت خط عرضی محاذی هر دو رقم یعنی محاذی رقم سه و رقم چهار نوشتند بعد از آن زیاد کردند هفت را بر دو نه شد در همان جدول در تحت

خط عرضی محاذی هر دو رقم نوشتند و عمل تمام و حاصل جمع هشتاد هزار و چهار صد و هفتاد و نه شد باینصورت

۵	۲	۵	۳	۷
۲	۷	۹	۴	۲
۷ / ۸	۹ / ۵	۴	۷	۹

توضیح مثال جمع اعداد خواستند جمع نمایند این عدد را ۵۳۷۳۲ که پنجاه و سه هزار و هفتصد و سی و دو است و اینعدد را ۴۱۷۹ که چهار هزار و هفتاد و نه است با اینعدد ۱۰۵ که صد و پنج است و معلوم کنند که حاصل جمع چند است هر سه عدد را بر جایی نوشتند بحیثیتی که مکرر مذکور شد که احاد هر یک محاذی احاد باقی باشد و عشرات محاذی عشرات و بر این قیاس و از دو طرف هر رقمی از ارقام اعداد خطی در طول اخراج کردند چنانکه هر رقمی

از آن

ازان ارقام در میان دو خط طولانی در آمده جدولها رسم شد و خط عرضی در تحت آن اعداد جهت فاصله میان آن اعداد و میان حاصل جمع کشیدند باینصورت

۵	۳	۷	۳	۲
	۴	۱	۷	۹
		۱	۰	۵

پس ابتدا از جانب یسار بجمیع اعداد نمودند و چون پنج که در بیضوی که ابتدا از یسار میکنند در اول عمل واقع است رقمی در محاذی خود نداشت همان پنج را بعینه در تحت خط عرضی در همان جدول نوشتند بعد از آن سه را با یک رقمی که در برابر داشت یعنی چهار جمع کردند هفت شد هفت را در تحت خط عرضی محاذی هر دو رقم نوشتند بعد از آن هفت را بر یک که در تحت او محاذی او بود و مجموع را بر یک دیگر که در تحت هر دو محاذی هر دو بود افزودند نه شد در تحت خط عرضی محاذی هر سه رقم نوشتند بعد از آن زیاد کردند سه را بر هفت ده شد چون محاذی آن دیگر عددی نبود و صفر بود جهت حفظ مرتبه صفری در تحت خط عرضی گذاشتند جهت ده

صفر

یکی در خاطر گرفتند پس آن یک را رفع کرده بجانب یسار بردند بر نه که در تحت خط عرضی نوشته بودند افزودند ده شد پس خطی کشیده آنرا محو کردند و صفری جهت حفظ مرتبه عدد در تحت خط محو نوشتند و جهت ده یکی در خاطر گرفته آن یک را بجانب یسار برده بر هفت که در جدول سه و چهار در تحت خط عرضی نوشته بودند افزودند هشت شد پس هفت را محو کرده هشت اثبات کردند بعد از آن زیاد کردند دو را بر نه که در تحت و محاذی اوست و مجموع را بر پنج که در تحت و محاذی هر دو است شانزده شد زائد بر ده را که شش است در همان جدول در تحت خط عرضی نوشتند و جهت ده یکی در خاطر گرفته خواستند که بر حاصل جمع آنچه در یسار است بیفزایند چون در جانب یسار رقمی نبود و در تحت خط عرضی صفر نوشته شده بود خطی کشیده صفر را محو کردند و در زیر

خط محو آن یک را نوشتند و عمل تمام و حاصل جمع هر سه عدد پنجاه و هشت هزار و شانزده شد بصورت

۵	۳	۷	۳	۲
۵	۷ / ۸	۹ / ۵	۰ / ۱	۶

عمل اینست و اما توضیح

مثال

مثال تضعیف خواستند که اینعدد را ۲۵۶۸ که دو هزار و پانصد و شصت و هشت است تضعیف کنند یعنی آنرا دو چندان سازند و دانند که مجموع مثلین چند میشود عدد مزبور را بر جایی نوشته و جدولها رسم کرده خط عرضی در تحت آن کشیدند باینصورت

۲	۵	۶	۸

پس ابتدا از جانب یسار نموده دو را تضعیف کردند چهار شد در تحت خط عرضی در همان جدول نوشتند بعد از آن پنج را تضعیف کردند ده شد صفری در تحت خط عرضی محاذی پنج نوشتند و از برای ده یکی در خاطر گرفته بر حاصل تضعیف یسار که چهار بود افزودند پنج شد پس خط محو بر چهار کشیده در تحت آن خط پنج اثبات کردند

۲	۵	۶	۸
۴ / ۵	۰		

باینصورت شد بعد از آن شش را تضعیف کردند دوازده شد زیادتی بر ده را که دو است در تحت خط عرضی محاذی شش نوشتند و جهت ده یکی بخاطر گرفته خواستند که بر حاصل تضعیف

يسار بيفزايند چون بر يسار شش رقمی نبود صفر بود خطی کشیده صفر را محو کردند و يک را در زير خط محو اثبات کرده نوشتند بعد از آن هشت را تضعيف کردند شانزده شد شش را در تحت خط عرضی نوشته جهت ده يکی در خاطر گرفتند و آن يک را بجانب يسار برده بر حاصل تضعيف رقم يسار که دو بود افزودند سه شد پس خطی کشيده دو را که سابقا نوشته بودند محو کردند و در تحت خط محو سه را نوشته اثبات کردند و عمل تمام و حاصل تضعيف عدد مذکور بجز اصفار سی شد با ينصورت

٢	٥	٦	٨
٤	٠	٢	٤
٥	١	٣	

مطلب بدانکه ميزان عدد آنست که باقی ماند از آن بعد از اسقاط آن نه نه و امتحان جمع و تضعيف بجمع کردن دو ميزان دو مجموع يا تضعيف ميزان مضعف است و اخذ ميزان مجتمع پس اگر مخالف ميزان حاصل باشد پس عمل خطا است **توضيح تعريف ميزان** بدانکه در علم حساب احتياج ميشود بدانستن ميزان بعضی از عددها پس تعريف

وشش

و بيان طريق پيدا کردن آن درين فن ضرور است و چون امتحان عمل جمع و تضعيف توقف بر معرفت ميزان دارد ذکر آن درين مقام مناسب نمايد ميزان هر عددی آنست که باقی ماند از آن عدد بعد از ساقط ساختن آنعدد بطرح نه نه از آن بصورت يعنی بی اعتبار مرتبه پس اگر بعد از اسقاط بطرح نه نه باقی نه يا کم از نه باشد آنرا ميزان آنعدد خوانند **مثال** خواستند ميزان اينعدد را ٦٤٥٧٨ که شصت و چهار هزار و پانصد و هفتاد و هشت است بدست آورند قطع نظر از مراتب عشرات و مآت و الوف ارقام اين عدد نموده همه را بصورت که آن هشت است و هفت و پنج و چهار و شش اعتبار نمودند مجموع سی [illegible] شد نه نه از آن اسقاط کردند سه باقی ماند که ميزان عدد مذکور است مخفی نماند که تحصيل ميزان عدد طريقی اسانتر ازين هم دارد که حاجت بآن نباشد که ارقام را جمع کنند و بعد از آن نه نه طرح کنند و آن اينست که عددی را تحصيل ميزان آن مطلوب باشد بر جايی نويسند و ابتدا بجمع آن نموده آنرا

عجب صورت جمع کنند و در اثنای جمع هرجا که جمع ارقام بنه رسد نه را ساقط کنند و اگر تتمه از آن باشد آنرا با رقم ديگر جمع کنند و همچنين تا آنچه باقی ماند پس در مثال مذکور چنين گويند که هشت و هفت پانزده نه ساقط شش که باقی ماند با رقم ديگر که پنج است يازده نه ساقط دو که باقی ماند با رقم ديگر که چهار است شش و شش و شش دوازده نه ساقط سه باقی ماند پس ميزان عدد مذکور سه است **توضيح متن** امتحان عمل جمع و عمل تضعيف در جمع بجمع کردن ميزان دو مجموع است يعنی در جمع عددين ميزان مجموع دو عدد را جمع کنند و در جمع زياده بر دو عدد ميزان مجموع اعداد را و در تضعيف بتضعيف ميزان مضعف يعنی ميزان عددی را که تضعيف آن کرده اند مضاعف سازند پس بستانند ميزان مجتمع يعنی حاصل جمع را در عمل جمع و حاصل تضعيف را در عمل تضعيف يا ميزان پس ملاحظه کنند اگر مخالف باشد ميزان حاصل جمع با ميزان عددين يا اعداد در جمع يا ميزان حاصل تضعيف با ميزان مضعف در تضعيف

البته عمل خطا است و اگر موافق باشد غالب آنست که عمل صحيح باشد و توضيح کلام زياده برين اينست که مذکور ميشود **توضيح امتحان جمع دو عدد** که معلوم شود که در عمل خطايی واقع شده و فاسد يا صحيح و بر نهج صواب است طريق امتحان آنست که ميزان مجموع آن دو عدد را پيدا کنند و ميزان حاصل جمع دو عدد را تحصيل کنند يعنی ميزان ارقام سطر حاصل جمع را که در تحت خط عرضيست پس ملاحظه نمايند اگر اين ميزان يعنی ميزان حاصل مخالف ميزان مجموع آن دو عدد است البته در عمل خطايی واقع شده و اگر موافق است غالب آنست که عمل صحيح باشد **مثال** خواستند عمل جمع دو عددی را که در مثال جمع عددين مذکور شد و صورتش اينست امتحان کنند

	٢٥٣٧٢
	٧٦٥٦
	٢٨٥٢٨

که معلوم شود که حاصل جمع اين دو عدد همانست که در تحت خط عرضی در سطر حاصل جمع نوشته شده يا آنکه در حساب جمع خطايی واقع شده و حاصل جمع آن نيست بلکه عددی ديگر است و اين دو طريق دارد يکی آنکه اول ميزان هر يک از دو عدد را جدا

كانه تحصيل نمايند بعد از آن هر دو ميزان را باهم جمع كنند و نه نه
طرح كرده باقى را ميزان دانند بانيكه كويند دو و هفت نه نه ساقط سه
و دو پنج پس ميزان عدد اول پنج است پس در عدد ثانى كويند شش و
پنج يازده نه ساقط دو و شش هشت هشت و هفت پانزده نه ساقط شش
باقى ماند پس ميزان عدد ثانى شش است و اين ميزان را چون با ميزان
عدد اول كه پنج است جمع كنند يازده ميشود نه ساقط دو باقى ميماند
پس ميزان هر دو عدد دو است و طريق ديگر كه معمول آنكس و اسان تر است
آنست كه از يكى دو عدد ابتدا كرده نه نه طرح كنند و بقيه آنرا بعدد ديگر
پيوسته همچنان نه نه طرح تا آخر آنچه باقى ماند ميزان جمع ميزان هر دو
عدد خواهد بود باين طريق كه كويند دو و هفت نه نه ساقط سه و
دو پنج و پنج را با عدد ثانى ضم كرده كويند كويند پنج و شش يازده نه ساقط
دو و پنج هفت هفت و شش سيزده نه ساقط چهار و هفت يازده
نه ساقط دو باقى ماند كه ميزان هر دو عدد است و چون دانستند
كه ميزان مجموع آن دو عدد دو است دو را محفوظ داشتند و شروع
كردند بتحصيل ميزان سطر حاصل جمع و كفتند هشت و دو ده نه

ساقط

ساقط يك و هشت نه نه ساقط و منتهى شد بدو كه از طرح نه نه
باقى ماند پس ميزان سطر حاصل جمع دو شد و چون ميزان عددين
كه اشاره بحفظ آن شد هم دو بود پس ميزان حاصل با آن موافق
آمد پس غالب آنست كه عمل صحيح باشد و وجه غالب كفتن را انشاء
الله تعالى عما قريب مذكور خواهد ساخت **توضيح امتحان**
جمع زياده بر دو عدد طريق امتحان جمع اعداد آنست كه ميزان
مجموع اعداد را معلوم كنند پس ميزان حاصل جمع را هم معلوم كنند
اگر ميزان حاصل جمع با ميزان مجموع اعداد موافق است غالب آنست
كه عمل صحيح باشد و اگر مخالف است البته عمل خطا است **مثال** خواستند
جمع اعداد را كه در مثال جمع اعداد مذكور شد و صورتش اينست

٣٧٣	امتحان نمايند اولا ميزان مجموع
٢٣١٨	
٧٣٥١٤	هر سه عدد را معلوم كردند و شد بابن طريق
٧٦٢٠٥	

كه ابتدا از عدد اول كرده كفتند سه و هفت ده نه ساقط
يك و سه چهار و چهار را كه تتمه ميزان عدد اول است بعدد
دوم پيوسته كفتند چهار و هشت دوازده نه ساقط سه و يك

قبل ه

آنطريق ه

كنند ه

چهار چهار و سه هفت و دو نه نه ساقط چهار و يك كه هر دو
اول و دوم رقم عدد سيم اند پنج پنج و پنج ده نه ساقط يك و سه چهار
چهار و هفت يازده نه ساقط دو باقى ماند پس ميزان مجموع اين سه
عدد دو است پس دو را بخاطر نگهداشتند و شروع كردند در معلوم
كردن ميزان حاصل جمع يعنى ارقامى كه در تحت خط عرضيست و كفتند
پنج و دو هفت هفت و شش سيزده نه ساقط چهار و هفت يازده نه
ساقط دو باقى ماند پس ميزان ارقام سطر حاصل جمع دو شد و موافق
آمد با ميزان مجموع هر سه عدد كه آن هم دو بود پس غالب آنست كه عمل
صحيح باشد **توضيح امتحان عمل تضعيف** طريق امتحان
عمل تضعيف آنست كه ميزان عدد مضعف يعنى ميزان عددى را
كه آنرا تضعيف كرده اند معلوم كنند و آن ميزان را تضعيف كنند
و محفوظ دارند و اگر ميزان بعد از تضعيف زياده بر نه شود نه را
اسقاط نموده ميزان آنرا محفوظ دارند پس ميزان حاصل تضعيف
را هم معلوم كنند اگر ميزان حاصل تضعيف با حاصل تضعيف ميزان
عدد مضعف يعنى با ميزان مضعف كه اشاره بحفظ آن شد بعد

از آنكه

از آنكه يك مثل آن ميزان بر آن ميزان افزوده باشند موافق است
غالب آنست كه عمل صحيح و الا خطا باشد **مثال** خواستند عمل تضعيف
را كه در مثال تضعيف مذكور شد و صورتش اينست

٢٠٥٣٥٧٣
٥٠٤١٤٦

امتحان نمايند اولا در مقام تحصيل ميزان مضعف در آمده كفتند
سه و هفت ده نه ساقط يك و دو سه سه و پنج هشت هشت و دو ده
نه ساقط يكى باقى ماند پس معلوم شد كه ميزان مضعف يك است
پس آنرا تضعيف نمودند دو شد دو دو را كه حاصل تضعيف ميزان
مضعف است بخاطر محفوظ داشتند بعد از آن شروع كردند در
تحصيل ميزان حاصل تضعيف كه در تحت خط عرضى مسطور است و
كفتند شش و چهار ده نه ساقط يك و يك دو دو و چهار شش
شش و پنج يازده نه ساقط دو باقى ماند پس ميزان حاصل تضعيف
دو شد و اين موافق آمد با حاصل تضعيف ميزان مضعف كه
اشاره بحفظ آن شد زيرا كه آن هم دو است زيرا كه معلوم شد
كه ميزان مضعف يك است و آنرا كه تضعيف كنند دو ميشود در مطابقت
و موافقت ميان ميزان حاصل تضعيف و ميان ميزان مضعف بعد

از تضعیف آن شرطست نه میان او و میان اصل میزان مضعف
قبل از تضعیف آن پس غالب آنست که عمل صحیح باشد **تحقیق**
مخفی نماند که اینکه مذکور شد که اگر میزانها مخالف یکدیگر
باشند البته عمل خطاست اما اگر موافق باشند علم قطعی بصحیح بودن
عمل حاصل نمی شود بلکه غالب آنست که عمل صحیح باشد سبب این آنست
که ممکن نیست که با وجود مخالفت میزانها عمل صحیح باشد اما ممکن است
که با وجود موافقت میزانها در عمل خطائی رفته باشد و این در صورتیست
که رقم نه در نوشتنها یا در محاسبات زیاد یا کم شده باشد خواه یان نه
و خواه زیاده بر یک نه که بنا بر آنکه نه بطرح ساقط میشود خطا در
زیادتی یا نقصان آن باعث اختلاف میزانها نمی شود حال آنکه
خطا واقع شده است و حساب صحیح نیست **مثلا** هرگاه
خواهند که این عدد را که چهار هزار و ششصد و نود و دو و حاصل
تضعیف آن نه هزار و سیصد و هشتاد و چهار است و صورتش
اینست ٢٩٦٤ / ٩٣٨٤ تضعیف کنند اگر در نوشتن حاصل
تضعیف ـــــــ ا از رقم نود که صورت آن نه است

عائل

عائل شده باشند که آنرا تضعیف کنند و حاصل تضعیف آن
یعنی هیجده که عبارت از دو نه است از قلم افتاده در سطر حاصل
تضعیف مرقوم نشده باشد و حاصل تضعیف را در تحت خط عرضی
باین صورت ٢ ٩ ٦ ٤ نوشته باشند بتحقیق
که عمل خطاست ٤ ٢ ٩ زیرا که حاصل تضعیف عدد
مذکور نهصد و بیست و چهار نیست بلکه نه هزار و سیصد و هشتاد و
چهار است و با وجود این میزانها موافق است یعنی میزان حاصل تضعیف
خطا با مضعف میزان مضعف موافق است زیرا که دو و نه یازده
نه ساقط دو و شش هشت هشت و چهار دوازده نه ساقط باقی
سه عدد که میزان است و بحکم قاعده امتحان عمل تضعیف چون سه را
که میزان است مضعف سازند شش میشود که حاصل تضعیف میزان
مضعف است و این با میزان حاصل تضعیف موافق است زیرا که
چهار و دو شش شش و نه پانزده نه ساقط شش باقی میماند
پس میزان حاصل تضعیف خطا شش است و موافق است با میزان
حاصل تضعیف میزان مضعف که آن هم شش است پس معلوم شد که

در صورت موافقت میزان حکم جزم بصحت عمل نمیتوان کرد بلکه میتوان
گفت که غالب آنست که عمل صحیح باشد و این سبب که در عمل تضعیف
مذکور شد در عمل جمع هم جاریست **مطلب** فصل
دویم در تنصیف است ابتدا میکنی از یسار و میگذاری نصف هر
عدد مفردی را زیر آن اگر عدد منصف زوج باشد و صحیح از نصف
آن اگر فرد باشد و محفوظ میداری از جهت کسر پنج تا نازل کنی
آنرا بر نصف آنچه در مرتبه سابقه است اگر در آن عددی غیر واحد
باشد و اگر واحد یا صفر باشد میگذاری پنج را در تحت آن پس اگر
بنهایت رسد مراتب و با تو کسری باشد بگذار آنرا از جهت آن صورت
نصف همچنین ٢ ١ ٣ ٥ ٣ ٧ ٨ / ١ ٥ ٥ ٦ ٨ ٣ ٩ ٤ **توضیح**
تنصیف عدد عبارت از منقسم ساختن عدد است بدو قسم که
مساوی یکدیگر باشند و چون خواهند عددی را تنصیف
کنند و دانند که نصف حقیقی آن عدد چند است قاعده آنست
که آن عدد را بر جائی نویسند و خطی عرضی در تحت آن بکشند
که فاصله باشد میان آن عدد و میان حاصل تنصیف که در تحت آن

خواهند

خواهند نوشت و بر عکس جمع و تضعیف ابتدا از جانب یسار نموده
هر رقمی را بصورته بی اعتبار مرتبه تنصیف کنند پس اگر آن عدد
زوج باشد نصف آنرا که البته صحیح است در تحت خط عرضی محاذی
آن عدد بنویسند و اگر آن عدد فرد باشد یقین حاصل است که نصف
او مشتمل بر کسری خواهد بود و برین تقدیر از نصف کسر او آنچه صحیح
باشد در تحت خط عرضی محاذی آن عدد بنویسند و از برای کسر پنج در
خاطر محفوظ دارند که آنرا بر نصف عدد سابق بروی که بر جانب یمین
اوست و بعد ازین شروع بعمل در آن خواهد شد افزایند و اگر بر
جانب یمین او رقمی نباشد یا بمعنی که صفر باشد یا آنکه رقمی باشد اما
آن رقم واحد باشد درین دو صورت آن پنج را در تحت خط عرضی
محاذی آن صفر یا محاذی آن واحد نویسند و در هر مرتبه از مراتب
که عدد نباشد و صفر باشد صفری در تحت خط عرضی محاذی آن صفر
نویسند و اگر عمل بنهایت رسد و کسری مانده باشد در تحت رقم آخر
عمل جهت علامت آن کسر صورت نصف نویسند باین صورت
١/٢ که عبارت از یک نصف از دو نصف یک عدد صحیح است **مثال**

خواستند اینعدد را ٨٧٣٥٣١٣ که هشت هزار هزار و
هفتصد و سی هزار و سیصد و سیزده است تنصیف کنند یعنی
معلوم کنند که نصف حقیقی آن چندست عدد مذکور را بر جایی
نوشته و خط عرضی در تحت آن کشیده و ابتدا از جانب یسار
کرده هشت را تنصیف کردند چون عدد زوج است نصفش چهار
شد که عدد صحیح است چهار را در تحت خط عرضی محاذی هشت
نوشتند باینصورت شد ٨٧٣٥٣١٣ / ٤ بعد
از ان هفت را تنصیف کردند و چون عدد فرد بود نصفش مشتمل
بر کسر شد که آن سه و نیم باشد پس سه را که صحیح نصف بود در تحت
خط عرضی محاذی هفت نوشتند و جهت کسر پنج در خاطر گرفتند
که بر نصف رقم یمنی افزایند مخفی نماند که وجه اینکه جهت کسر نصف
پنج بخاطر میگیرند آنست که هر واحد این مرتبه نسبت بمرتبه عددی
که بر جانب یمنی اوست نصف ده خواهد بود که پنج است لهذا جهت
نصف واحد پنج در خاطر میگیرند که بر نصف رقم جانب یمنی بیفزایند
و بالجمله بعد از ان سه را تنصیف کردند و چون او هم فرد بود نصف او

مشتمل بر کسر آمد که یک و نیم باشد پس یک را که صحیح از نصف بود گرفتند
و پنج محفوظ در ذهن را هم بر وافزودند شش شد شش را در تحت
خط عرضی محاذی سه نوشته جهت کسر که نیم واحد باشد که با یک
و نیم بود پنج در خاطر گرفتند که بر نصف عدد سابق بر و بحسب مرتبه
که بر جانب یمنی اوست و بعد ازین بعمل آن مشغول خواهند شد
بیفزایند بعد از ان شروع کردند به تنصیف رقم دیگر جانب یمنی و چون
سابق بر و رقمی نبود و صفر بود پنج محفوظ در ذهن را در تحت خط
عرضی محاذی صفر نوشتند بعد از ان سه را تنصیف کردند چون
او هم فرد بود نصفش مشتمل بر کسر آمد که یک و نصف است پس از ان نصف
آنچه صحیح بود و آن یک است در تحت خط عرضی محاذی سه نوشتند و آنچه
کسر بود که نصف باشد جهت آن پنج در خاطر گرفتند که بر نصف عدد
جانب یمنی او بیفزایند بعد از ان شروع به تنصیف رقم جانب یمین کردند
و چون بر یمین او واحد بود موافق قاعده که مذکور شد که هرگاه
بر جانب یمنی صفر باشد و عدد نباشد یا آنکه عدد باشد لیکن آن عدد
واحد باشد محفوظ در ذهن را در تحت آن صفر یا واحد بنویسند

لهذا پنج محفوظ در ذهن را در تحت خط عرضی محاذی واحد نوشتند
بعد از ان شروع کردند به تنصیف یک یعنی بتنصیف همان واحدی
که پنج محفوظ را در تحتش نوشته‌اند و چون واحد را تنصیف کردند
نصف شد جهت کسر نصف پنج در خاطر محفوظ داشتند بعد از ان
سه را تنصیف کردند چون فرد بود نصفش مشتمل بر کسر شد که یک و نصف
باشد پس صحیح نصف را که یک است گرفته پنج محفوظ در ذهن را بر ان
افزودند شش شد در تحت خط عرضی محاذی سه نوشتند و جهت
کسر پنج در خاطر گرفتند که بر نصف جانب یسار بیفزایند چون دیدند
که عمل تمام شد و دیگر بر جانب یمنی مرتبه نیست که واحد هم مرتبه
مذکوره نسبت با وده و نصف واحد نسبت با و پنج باشد پس آن
کسری که جهت او پنج در خاطر گرفته بودند پنج را موقوف کرده صورت
نصف جهت علامت آن کسر در تحت رقم آخر عمل که در تحت خط
عرضی نوشته شده یعنی در تحت شش نوشتند و عمل تمام و نصف
عدد مذکور ~~٤٣٦٥١٥٦~~ چهار هزار هزار و سیصد و
شصت و پنج هزار و یکصد و پنجاه و شش شد باینصورت

ترا که مطلب
٨٧٣٥٣١٣
٤٣٦٥١٥٦ ½

٨	٧	٣	٥	٣	١	٣
		١	٠	١	٠	١
٤	٣	—	—		—	٢
		٦	٥		٥	— ٦ ١/٢

ابتدا از یمنی کنی در حالتی که جدول
رسم کنی باینصورت
توضیح همچنانکه در عمل
جمع و عمل تضعیف ابتدا بجمع
و تضعیف از جانب یمین نمودن
بنا بر سهولت و اختصار اولی
و انسب بود و آنرا در ذکر مقدم داشته بعد از ان بیان نمود
که ابتدا از جانب یسار هم ممکن است اما تطویلیست بی فائده
در اینجا یعنی در عمل تنصیف بر عکس عمل جمع و تضعیف چون بنا
بر سهولت و اختصار اولی آنست که ابتدا بتنصیف از جانب یسار
کنند آنرا مقدم داشته بنای عمل را بر ان گذاشت و چون
در پنجام ابتدا از جانب یمنی ممکن است هر چند که متضمن تطویل
بی فائده است اشاره بآن نمود خواستند در عدد مذکور ابتدا از جانب
یمنی نموده تنصیف کنند آنرا بر جایی نوشته و جدولها رسم کرده

خط عرضی در تحت ارقام عدد مذکور کشیدند و ابتدا از جانب
یمین کرده سه را تنصیف کردند یک و نصف شد یک را تحت خط
عرضی محاذی سه نوشتند و چون سابق بران دیگر رقمی نیست
که جهت کسر پنج بر نصف آن بیفزایند صورت کسر را در تحت یک
نوشتند بعد ازان یک را تنصیف کردند نصف شد صفری در
تحت خط عرضی محاذی یک نوشته جهت نصف پنج گرفته
بر نصف رقم سابق که یک بود افزودند شش شد خطی کشیده
یک و علامت نصف که سابقا نوشته بودند محو کردند و در تحت
خط محو شش نوشتند و علامت نصف را هم در تحتش گذاشتند
بعد ازان سه را تنصیف کردند یک و نصف شد یک را در
تحتش نوشتند و جهت نصف پنج گرفته خواستند بر نصف
رقم سابق افزایند چون در جای نصف آن رقم صفر نوشته
بودند خطی کشیده صفر را محو و پنج را در تحت خط محو اثبات
کردند بعد ازان شروع کردند بر رقم بعد ازان چون بعد ازان
رقمی نبود و صفر بود صفری در تحت خط عرضی نوشتند بعد ازان

سه را

سه را تنصیف کرده یک را در تحتش نوشتند و جهت نصف پنج در خاطر
گرفته و نقل بجانب یمین کرده و خط محو کشیده صفری را که سابق
نوشته بودند محو کردند و در زیر خط محو پنج نوشتند بعد ازان
هفت را تنصیف کردند سه و نصف شد سه را در تحت هفت
نوشتند جهت کسر پنج در خاطر گرفته بر رقم یمین که یک بود افزودند
شش شد پس یک را که سابقا نوشته بودند محو کردند و در زیر خط
محو شش نوشته اثبات نمودند بعد ازان هشت را تنصیف
کردند چهار شد در تحت
خط عرضی محاذی هشت
نوشتند و عمل تمام شد
صورتش اینست

٨	٧	٣	٥	٣	١	٣
٤	٣	١ ٦	٥ ٥	١	٥ ٥	١/٢ ٦ ١/٢

مطلب امتحان
عمل تنصیف بتضعیف میزان نصف و ملاحظه آن با میزان
مجتمع اگر ضعف میزان نصف مخالف میزان منصف باشد عمل
خطا است والا غالب آنست که صحیح باشد توضیح یعنی میزان

نصف را که عبارت از میزان سطر حاصل تنصیف است باید یافت
و آنرا تضعیف کرد یعنی یک مثل آن میزان بران میزان باید افزود
بعد ازان میزان منصف یعنی میزان اصل آن عدد را که تنصیف
کرده اند باید یافت و ملاحظه نمود اگر مضعف میزان حاصل
تنصیف با میزان مجموع منصف مخالف است عمل خطا است مثال
در عدد مذکور میزان نصف را یافتند سه و نصف بود تضعیف
کردند هفت شد پس میزان مجموع منصف را ملاحظه کردند هفت
بود چون موافق مضعف میزان مضعف است غالب آنست که
عمل صحیح باشد مطلب فصل سیم در تفریق
بنویسند عدد منقوص منه و عدد منقوص هر دو را همچنانکه
مکرر مذکور شد و ابتدا از جانب یمین کرده کم کنند صورة هر
رقمی از منقوص را از صوره رقمی که در محاذی او واقع باشد
از ارقام منقوص منه اگر از منقوص منه چیزی باقی ماند بنویسند
و اگر باقی نماند صفر نویسند و در جایی که کم کردن از منقوص منه
ممکن نباشد واحدی از آنچه بر یسار منقوص منه است گرفته ازان

نقصان

نقصان کنند و باقی را بنویسند پس اگر عشرات منقوص منه خالی باشد
از مآت او واحدی بگیرد این واحد نسبت بعشرات او ده است پس
ازان ده نه را در عشرات گذاشته و یکی را برداشته با آن چنانکه
مذکور شد عمل کنند باین صورت ٢٧٥٧٥٣
توضیح تفریق عبارتست ٠٩٨٧٣
٢٦٥٨٨١
از نقصان فرمودن عددی کمتر از عددی بیشتر و عدد اول را
منقوص و عدد دوم را منقوص منه خوانند و طریق عمل آنست
که هر دو را بجایی نویسند بوضعی که در عمل مذکور شد یعنی متحاذیه
المراتب پس ابتدا از جانب یمین کرده نقصان فرمایند
صورت هر رقمی از منقوص را از صورت رقمی که در برابر او واقع شده
از ارقام منقوص منه احاد را از احاد و عشرات را از عشرات و اگر
از منقوص منه چیزی باقی ماند در تحت خط عرضی محاذی هر دو
نویسند و اگر باقی نماند صفر نویسند و هر جا که نقصان فرمودن
ممکن نباشد و این در جاییست که محاذی منقوص عددی از
منقوص منه نباشد بلکه صفر باشد یا جایی که عددی باشد اما کمتر از منقوص

منه

باشد قاعده آنست که از عددی که بر یسار منقوص منه است و نسبت
بمرتبه منقوص منه عشرات است واحدی بمحاذی منقوص
آورده منقوص را از ده کم کنند اگر در برابر منقوص مطلقا عددی
نبوده و صفر بوده و اگر عددی بوده [باشد هم] منقوص را از مجموع آن عدد
و ده کم کنند و اگر چیزی باقی ماند در تحت خط عرضی محاذی هر دو
نویسند و اگر در مرتبه عشرات محاذی منقوص هم عددی
نباشد واحدی از مرتبه مآت او بگیرند و چون این واحد نسبت
بمرتبه عشرات محاذی منقوص ده است از انجمله نه را در مرتبه
عشرات گذاشته یکی را که نسبت بمرتبه محاذی منقوص ده است
بمحاذی منقوص آورده منقوص را از ان ده یا از مجموع ده و عددی
کمتر از منقوص نقصان نموده اگر چیزی باقی ماند در تحت خط
عرضی محاذی هر دو نویسند **مثال** خواستند که این عدد را
٩٨٧٢ که نه هزار و هشتصد و هفتاد و دو است از این
عدد ٢٧٠٧٥٣ که دویست و هفتاد هزار و هفتصد و
پنجاه و سه است هر دو را نوشتند منقوص را در تحت و منقوص

باشدم

تفریق کنندهم

منه

منه را بر فوق آن و خط عرضی کشیده و ابتدا از جانب یمین
نموده نقصان فرمودند دو را از سه که در فوق محاذی اوست
یک باقی ماند آنرا در تحت خط عرضی محاذی دو و سه نوشتند
پس خواستند نقصان فرمایند هفت را از پنج و ممکن نبود زیرا که
عدد منقوص بیشتر از عدد منقوص منه بودی محال است که بیشتر
را از کمتر نقصان توان کرد پس از رقم هفت که بر جانب یسار پنج واقع
و نسبت با مرتبه در مرتبه عشرات است واحدی آوردند که ده
باشد و با پنج ضم کردند پانزده شد پس هفت را از جمله پانزده نقصان
کردند هشت باقی ماند در تحت خط عرضی محاذی هفت و پنج
نوشتند **مخفی نماند** که آوردن واحدی از عشرات بمرتبه یمین
یا از مرتبه مآت بمرتبه عشرات و نه در انجا گذاشتن و یکی را بجانب
رقم محاذی منقوص آوردن و ده حساب کردن احتیاج بنوشتن
و ثبت کردن ندارد بلکه این اعمال را در ذهن بعمل می آورند
و قرینه بران همین معنی را کافی میدانند که بعد از نقصان
هفت که بیشتر است از پنج که کمتر است در تحت خط عرضی هشت

باقی نوشته اند جمله علم قطعی حاصل میشود که واحدی از یسار پنج بجا
آورده هفت را پانزده کرده اند که بعد از نقصان هفت هشت
باقیست و بالجمله بعد از ان خواستند که هشت را نقصان کنند
و رقم محاذی او هفت بود چون یکی از انرا بمرتبه یمین نقل کرده
بودند شش باقی مانده بود و چون نقصان هشت که بیشتر است
از شش که کمتر است ممکن نبود خواستند که از یسار او که نسبت
با و عشرات است واحدی بیارند در انجا عددی نیافتند زیرا
که صفر بود پس از هفت واقع بر یسار صفر که آن هم نسبت بمرتبه
صفر عشرات است واحدی برداشتند که ده باشد و از انجمله
نه را در خانه صفر گذاشتند یکی را که نسبت بخانه محاذی منقوص
مذکور عشرات است بآنجا آورده با شش ضم کردند شانزده شد
هشت را از مجموع نقصان کردند هشت دیگر باقی ماند در تحت
خط عرضی نوشتند بعد از ان خواستند که نه را نقصان کنند
و محاذی او اگر چه صفر است اما از ان واحد که از هفت جانب
یسار او سابقا گرفته بودند چون نه را در اینجا گذاشته

یکی را

یکی را بجانب یمین او برده بودند پس در محاذی نه نه موجود است
نه را که از نه نقصان کردند چیزی باقی نماند موافق قاعده صفری در
تحت خط عرضی محاذی هر دو نوشتند بعد از ان چون دو رقم از
منقوص منه ماند که در برابر ایشان رقمی از منقوص نیست یعنی هفت
و دو آنها را بعینهما بسطر حاصل تفریق نقل کرده در انجا
نوشتند و عمل تمام و حاصل تفریق یعنی باقی منقوص منه
بعد از نقصان منقوص مذکور
دویست و شصت هزار و هشتصد
و هشتاد و یک شد باین صورت **مطلب** در
عمل تفریق ابتدا از جانب یسار هم میتوان کرد باین صورت

٢٧٠٧٥٣
٩٨٧٢
٢٦٠٨٨١

توضیح خواستند که
نقصان و تفریق کنند این عدد
را ٦٢٧٤ که ششهزار و دویست
و شصت و چهار است از این عدد ٩٢٦٣ که نه هزار و دویست
و شصت و سه است منقوص منه را بر فوق و منقوص را در تحت

٩	٢	٦	٣
٦	٢	٧	٤
٣ / ٢	٥ / ٩	٩ / ٨	٩

متحاذیة المراتب نوشته از دو جانب هر رقمی خطی در طول اخراج
کرده جدولها رسم کردند و خط عرضی جهت فاصله میان منقوص
و منقوص منه و میان حاصل تفریق کشیدند پس ابتدا از جانب
یسار کرده شش را از نه که در محاذی اوست نقصان کردند سه باقی
ماند در تحت خط عرضی محاذی هر دو یعنی محاذی شش و نه نوشتند
بعد از آن نقصان کردند دو را از دو که در محاذی اوست چیزی
باقی نماند صفری در تحت هر دو نوشتند بعد از آن خواستند
که هفت را نقصان کنند چون در برابر او شش و کمتر از وی بود
و در یسار شش که عشرات اوست هفت و سه باقی بود از آن یکی بر داشتند
و سه را که باقی نوشته بود خط محو کشیده در تحت خط محو دو
باقی نوشتند و آن یک را بجانب عشرات محاذی منقوص آورده
نه را در اینجا گذاشتند پس خطی کشیده صفر را محو و نه را اثبات
نمودند و آن یک را که نسبت بمحاذی منقوص ده است بجای نه
محاذی منقوص آورده با شش ضم کردند شانزده شد پس
ازین مجموع هفت را نقصان کردند نه باقی ماند باقی را در تحت

عددی باقی بود از آن یکی را برداشته بسیار عشرات اوست

خط عرضی نوشتند بعد از آن خواستند که چهار را نقصان
کنند چون در برابر شش سه و کمتر از وی بود از نه که بر جانب یسار
او باقی بود یکی بر داشته نه را بخط محو باطل کرده در تحت خط
محو هشت اثبات کردند و یک را آورده با سه ضم کردند سیزده
شد پس چهار را از مجموع نقصان کرده نه را که باقی ماند در تحت
خط عرضی نوشتند و عمل تمام و حاصل تفریق دو هزار و
هفصد و هشتاد و نه شد
باینصورت **مطلب**
امتحان تفریق بنقصان
میزان منقوص است از میزان
منقوص منه اگر ممکن باشد
و الا اثر آن زیاد کرده نقصان کنند **توضیح بمثال**
خواستند که عمل مثال ثانی ابتدا از جانب یسار را امتحان
کنند که آیا باقی بعد از تفریق همانست که در سطر حاصل تفریق
نوشته شده یا آنکه در عمل خطائی رفته میزان منقوص را یافتند

٩	٢	٦	٣
٦	٢	٧	٤
٣	٥	٩	٩
٢	٩	٨	

باینطریق چهار و هفت یازده نه ساقط دو و دو چهار چهار و شش
ده نه ساقط یک باقی ماند معلوم شد که میزان منقوص یک است
و میزان منقوص منه را هم معلوم کردند باینطریق سه و شش نه
نه ساقط دو و نه یازده نه ساقط دو باقی ماند که میزان منقوص
منه است پس میزان منقوص را که یکیست از میزان منقوص منه که
دو است نقصان کردند یکی باقی ماند آن یک را محفوظ داشتند
پس میزان باقی عدد منقوص منه یعنی میزان سطر حاصل تفریق
را معلوم کردند باینطریق رقم اول که نه است ساقط بعد از آن
هشت و نه هفده نه ساقط هشت و دو ده نه ساقط یکی باقی ماند
پس میزان باقی تفریق یعنی میزان سطر حاصل تفریق موافق شد
با باقی میزان منقوص منه بعد از نقصان کردن میزان منقوص
از وی زیرا که میزان منقوص را که از میزان منقوص منه نقصان کردند
یک باقی ماند پس غالب آنست که عمل صحیح باشد **مثال**
دیگر خواستند که عمل مثال اول ابتدا از جانب یسار را امتحان
کنند منقوص منه را میزان کردند همچنین سه و پنج هشت هشت و هفت

پانزده نه ساقط شش و هفت سیزده نه ساقط چهار و دو
شش پس میزان آن شش است و منقوص را هم میزان کردند
همچنین دو و هفت نه نه ساقط هشت و نه هفده نه ساقط
باقی هفت که میزان منقوص است چون میزان منقوص را از میزان
منقوص منه در اینجا نقصان نمیتوان کردن زیرا که میزان منقوص
هفت است و میزان منقوص منه شش و شش را از هفت نقصان
کردن ممکن نیست یک نه از خارج بر میزان منقوص منه که شش است
افزودند پانزده شد پس میزان منقوص را که هشت است
ازین مجموع نقصان کردند هفت باقی ماند هفت را محفوظ داشتند
بعد از آن سطر حاصل تفریق را میزان کردند همچنین یک و
هشت نه نه ساقط هشت و شش چهارده نه ساقط پنج و
دو هفت پس میزان سطر حاصل تفریق موافق آمد با آنچه
از میزان منقوص منه بعد از تفریق میزان منقوص از وی باقی مانده
بود پس غالب آنست که عمل صحیح باشد **مطلب**
فصل چهارم در ضرب و آن تحصیل عددیست که نسبت احد

مضروبین باو مثل نسبت واحد باشد بمضروب دیگری از ینجا معلوم
میشود که واحد را تاثیری در ضرب نیست و ضرب بر سه قسم است
مفرد در مفرد یا در مرکب یا مرکب در مرکب و اول یا آحاد در
احاد است یا در غیر آحاد یا غیر احاد در غیر آحاد اما اول
پس این شکل متکفل آنست و اما اخیران پس
ملاحظه کن در هر دو و غیر احاد را بهم نام او
از آحاد و ضرب کن احاد را در احاد
و محفوظ دار حاصل را پس
جمع کن مراتب مضروبین
را و بسط کن

	٢							
٢	٤	٣						
٣	٦	٩	٤					
٤	٨	١٢	١٦	٥				
٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٦			
٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٧		
٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٨	
٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤	٩
٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢	٨١

مجتمع را از جنس مثلوم مرتبه اخیره پس در ضرب سی در چهل
بسط میکنی دوازده را بر چهل زیرا که مراتب چهار است و سیم
مرتبه مآت است و در ضرب چهل در پانصد بسط میکنی بیست
را بالوف زیرا که مراتب پنج است و اما قسم دوم و سیم پس هرگاه
حل شود مرکب بمفرداتش راجع میشود بقسم اول پس ضرب کن

مفردات

توضیح
مفردات را بعضی در بعض و جمع کن حاصلها را
ضرب عددی در عددی عبارت است از تحصیل عددی ثالث که
نسبت آن عدد ثالث با یکی از آن دو عدد مثل نسبت عدد دیگر
از آن دو عدد باشد با واحد و یکی از آن دو عدد را مضروب
خوانند و دیگری را مضروب فیه و عدد ثالث را حاصل ضرب
مثلا ضرب سه در چهار عبارتست از تحصیل عددی ثالث یعنی
عددی غیر این دو عدد که آن دوازده است و نسبت دوازده
بسه که مضروب است مثل نسبت مضروب فیه است بواحد
زیرا که همچنانکه دوازده چهار مثل سه است چهار هم چهار
مثل واحد است و همچنین نسبت دوازده بمضروب فیه که چهار است
مثل نسبت سه است که مضروب است بواحد زیرا که همچنانکه
دوازده سه مثل چهار است سه هم سه مثل واحد است و از این
تعریف ظاهر میشود که واحد را در ضرب تاثیری نیست
زیرا که واحد را در هر عددی یا هر عددی را که در واحد
ضرب کنند حاصل ضرب همان عدد است و عددی ثالث

بهم نمیرسد چه اگر یک را در پنج یا پنج را در یک ضرب کنند حاصل
ضرب یک پنج است و اگر شش را ضرب کنند حاصل ضرب یک شش
است و بر این قیاس و ضرب بر سه قسم است اول ضرب مفرد در
مفرد مثل ضرب دو در سه و ده در چهل و صد در هزار و بر این قیاس
چه مراد از مفرد عددیست که بازای او از ارقام تسعه که یکست
تا نه یک صورت باشد خواه صفر داشته باشد و خواه نداشته
باشد دوم ضرب مفرد در مرکب مثل ضرب دو در پانزده و
شانزده و سه در یازده و نوزده و بیست و پنج و امثال آن چه مراد
از مرکب عددیست که بازای آن از ارقام تسعه زیاده بر یک صورت
باشد مثل یازده و دوازده تا نوزده و بیست و یک تا بیست
و نه و سی و یک تا سی و نه و بر این قیاس تا نود و نه و صد و یک
تا صد و نود و نه و دویست و یک تا دویست و نود و نه و
بر این قیاس تا نهصد و نود و نه بعد از آن هزار و یک الی غیر النهایه سیم
ضرب مرکب در مرکب مثل ضرب یازده در دوازده و پانزده
در بیست و چهار و بر این قیاس و قسم اول یعنی ضرب مفرد در مفرد

ضرب احاد
هم بر سه قسم است اول آحاد در احاد و مراد از احاد عددیست که
بازای آن یک صورت باشد و صفر هم نداشته باشد پس آن از
یک است تا نه مثل ضرب دو در سه یا در چهار یا سه در چهار
یا پنج در پنج و همچنین دوم ضرب احاد در غیر احاد و مراد
بغیر احاد عددیست که بازای او یک صورت باشد اما صفر داشته
باشد مثل ضرب یک تا نه در ده یا بیست یا سی یا چهل الی باقی
عقود از صد و دویست تا هزار و بالاتر سیم ضرب غیر احاد
در غیر احاد مثل ضرب ده در بیست یا سی یا ضرب بیست در صد
یا دویست یا صد در هزار و بر این قیاس اما در قسم اول از
سه قسم اخیر یعنی ضرب احاد در آحاد قاعده کلیه آنست که
اگر مضروب واحد باشد مضروب فیه هرچه باشد حاصل ضرب
بعینه همانست چنانکه الحال مذکور شد که واحد را در هرچه
ضرب کنند حاصل ضرب همان مضروب فیه است و عدد ثالث
بهم نمیرسد و اگر مضروب دو باشد حاصل ضرب ضعف فیه باشد
زیرا که دو را اگر در سه ضرب کنند حاصل ضرب شش خواهد

مضروب م

شد و شش ضعف سه یعنی دو سه است و همچنین اگر دو در چهار
ضرب کنند حاصل ضرب دو چهار است که هشت باشد و برین
قیاس و اگر مضروب سه باشد مضروب فیه را بر ضعف افزوده
مجموع را حاصل ضرب اعتبار کنند و معنی این سخن آنست
که هرگاه مضروب سه باشد حاصل ضرب سه برابر مضروب فیه است
چه اگر سه را در چهار ضرب کنند حاصل ضرب سه چهار است
که دوازده باشد و اگر در پنج ضرب کنند حاصل ضرب سه پنج است
که پانزده باشد و برین قیاس و اگر مضروب چهار باشد ضعف
مضروب فیه را تضعیف کنند و حاصل ضرب دانند
یعنی حاصل ضرب را چهار برابر مضروب فیه دانند و اگر
مضروب پنج باشد هر یک از مضروب فیه را ده بگیرند و مجموع
آنچیزی را که حاصل شود تنصیف کرده نصف آنرا حاصل ضرب
دانند مثلا پنج را در شش که ضرب کنند هر یک از شش را که
مضروب فیه است ده گرفتند شصت شد نصفش را
انداختند سی ماند که حاصل ضرب پنج در شش است

واگر مضروب

واگر مضروب زیاده بر پنج باشد قاعده آن مذکور خواهد شد و بالجمله ضرب
قسم اول از سه قسم اخیر را اگر بذهن نتوانند یافت بهتر باشد و اگر
نتوانند باین جدول رجوع کنند که حاصل ضرب جمیع اعداد آن
در یک سطر است چه دو طرف جدول که ارقام آن بسرخی نوشته
شده یکی مضروب است و یکی مضروب فیه و ارقامی که در میان بمداد نوشته اند
حواصل ضرب است پس طلب باید کرد حاصل ضرب هر رقم را در نفس
خودش یا در غیر از مربعی که بر ملتقی هر دو واقع شده باشد پس حاصل ضرب
دو در دو چهار است که در مربع ملتقی هر دو واقع شده و حاصل ضرب سه

	۲							
۲	۴	۳						
۳	۶	۹	۴					
۴	۸	۱۲	۱۶	۵				
۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۶			
۶	۱۲	۱۸	۲۴	۳۰	۳۶	۷		
۷	۱۴	۲۱	۲۸	۳۵	۴۲	۴۹	۸	
۸	۱۶	۲۴	۳۲	۴۰	۴۸	۵۶	۶۴	۹
۹	۱۸	۲۷	۳۶	۴۵	۵۴	۶۳	۷۲	۸۱

در دو شش است که در مربع
ملتقی هر دو واقع شده بسه
بی واسطه و بدو بواسطه یک
مربع که آن مربع چهار است و حاصل
ضرب چهار در دو هشت است که در
مربع ملتقی هر دو نوشته شده و آن
بچهار بی واسطه و بدو بواسطه دو مربع و حاصل ضرب پنج در دو ده و حاصل

ضرب شش در دو دوازده و حاصل ضرب هفت در دو چهارده و
و هشت در دو شانزده و نه در دو هجده و همچنین حاصل ضرب سه
در سه نه است که بر ملتقای هر دو واقع شده توهم نکنند که چرا حاصل
ضرب دو در سه نوشته نشده که ضرب سه در دو که مذکور شده همین
معنی دارد و حاصل ضرب چهار در سه دوازده است که در ملتقی هر دو
نوشته شده با هر یک بیک واسطه و بهمین طریق ضرب میکنند در
سه پنج و شش و هفت و هشت و نه را و حاصل را از ملتقی طلب میکنند
و همچنین حاصل ضرب چهار در چهار شانزده است که در ملتقی نوشته
شده توهم نشود که چرا حاصل ضرب سه و چهار را ننموده است که
حاصل ضرب چهار در سه که گذشت همان معنی دارد و همچنین ضرب
کنند در چهار پنج و شش و هفت و هشت و نه را و حاصل را از ملتقی
طلب کنند بعد از آن ضرب کنند پنج را در پنج و حاصل را از ملتقی
طلب کنند در اینجا هم ضرب چهار در پنج را جهت آن ننموده که پنج
در چهار که گذشت همان معنی دارد و همچنین ضرب کنند در پنج شش
و هفت و هشت و نه را و حاصل را از مربع ملتقی طلب کنند بعد

از آن

از آن ضرب کنند در شش شش و هفت و هشت و نه را بعد از آن
در هفت هفت و هشت و نه را بعد از آن در هشت هشت و نه را
بعد از آن در نه نه را زیرا که حاصل ضرب نه در دو و سه تا هشت
سابقا معلوم شد مخفی نماند که بعضی جهت نمودن حواصل ضرب
مذکور شکلی دیگر مربع وضع کرده اند و فرق میان این شکل و شکل
سابق آنست که در شکل سابق طریق اختصار سلوک داشته اند
باین طریق که چون ضرب سه در دو معلوم شد ضرب دو را در سه
ننموده اند و چون ضرب چهار در دو و سه معلوم شد ضرب دو
و سه را در چهار ننموده اند و چون ضرب پنج در دو و سه و چهار معلوم
شده ضرب دو و سه و چهار را در پنج ننموده اند باقی برین قیاس و سابقا
هم مکرر اشاره بآن شد که توهم نکنند که چرا این ضرب
را ننموده اند که فی الحقیقة سابقا نموده شده بخلاف
این شکل که در آن چنانکه ضرب سه را در دو با حاصل
ضرب نموده ضرب دو را هم در سه با حاصل ضرب نموده اند
و همچنین ضرب چهار را در دو و سه و ضرب هر یک از

دوی سه را در چهار باقی بر این قیاس و شکل اینست

مضروب فیه

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۲	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸
۳	۳	۶	۹	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱	۲۴	۲۷
۴	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰	۲۴	۲۸	۳۳	۳۶
۵	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵
۶	۶	۱۲	۱۸	۲۴	۳۰	۳۶	۴۲	۴۸	۵۴
۷	۷	۱۴	۲۱	۲۸	۳۵	۴۲	۴۹	۵۶	۶۳
۸	۸	۱۶	۲۴	۳۲	۴۰	۴۸	۵۶	۶۴	۷۲
۹	۹	۱۸	۲۷	۳۶	۴۵	۵۴	۶۳	۷۴	۸۱

و امّا دو قسم آخر از سه قسم اخیر یعنی ضرب احاد در غیر احاد
و غیر احاد در غیر آحاد قاعدهٔ آنست که غیر احاد را رد کنند
بهم نام او از احاد یعنی سی را مثلا بهمنام او از احاد که سه است
رد کنند و چهل را بهمنامش که چهار است و پنجاه را بهمنامش که
پنج است و بر این قیاس و معنی رد کردن بهمنام از احاد آنست که
قطع نظر از مرتبه او که عشرات است نموده بصورت اعتبار کنند

دراند

بس

پس سی را سه اعتبار کنند و چهل را چهار و پنجاه را پنج پس
ضرب کنند صورت عدد مضروب را در صورت عدد مضروب
فیه یعنی رقم هر عدد را بصورت بی اعتبار مرتبه در عدد دیگر
بصورت بی اعتبار مرتبه ضرب کنند و آنچه از ضرب حاصل
شود بخاطر نگهدارند بعد از ان مراتب مضروب و مضروب فیه را
با هم جمع کنند و آن حاصل را که در ذهن نگهداشته اند بر
مرتبه که در پهلوی مرتبهٔ اخیره است بسط کنند یعنی هر یک
عدد از اعداد حاصل ضرب محفوظ در ذهن را از جنس آن مرتبه
اعتبار کنند مثلا اگر مراتب مضروبین چهار است هر عددی
از اعداد حاصل ضرب را از جنس مرتبه که در پهلوی چهار است
یعنی مرتبهٔ سیوم اعتبار کنند که مرتبهٔ مات است پس هر
یک را صد اعتبار کنند و اگر مراتب سه است هر یک از
اعداد محفوظ در ذهن را از جنس مرتبه که در پهلوی
مرتبهٔ اخیره است یعنی مرتبه دویم که عشرات است
پس هر یک را ده اعتبار کنند مخفی نماند که این مدعا را

بعضی بعبارتی آسانتر ازین بیان کرده اند پس اولی
آنست که اول بیان آن کرده بعد از ان مثال ایراد کنند
طریق ضرب آحاد در غیر آحاد آنست که قطع نظر
از مرتبهٔ غیر آحاد نموده آحاد را در وی ضرب کنند و حاصل
ضرب را محفوظ داشته بعد از ان عدد مرتبهٔ آحاد را با
عدد مرتبهٔ غیر آحاد جمع نموده از مجموع یکی را طرح کنند
و اعداد محفوظ را بر آنچه باقی مانده باشد بسط نمایند
یعنی اگر باقی دو باشد چون مرتبه دویم اعداد مرتبهٔ عشرات
است را بسط بر عشرات کنند یعنی هر یک از اعداد محفوظ را ده
حساب نمایند و اگر باقی سه باشد چون مرتبهٔ سیوم
اعداد مرتبهٔ مات است بر مات بسط کنند یعنی هر یک
از اعداد محفوظ را صد حساب نمایند و اگر باقی چهار
باشد چون مرتبهٔ چهارم اعداد مرتبه الوف است بسط بر
الوف کنند یعنی هر یک از اعداد محفوظ را هزار حساب نمایند
و برین قیاس مثال خواستند که نه را در پنجاه ضرب

کنند

کنند قطع نظر از مرتبه پنجاه که عشرات است نموده همان
صورت را که پنج است اعتبار کرده اند نه را در پنج
ضرب کردند و حاصل ضرب که چهل و پنج است محفوظ
داشته عدد مرتبه مضروب را که یک است با عدد
مرتبه مضروب فیه که دو است جمع نموده بنا بر تقریر
این مدعا بعبارتی که اولا مذکور شد دیدند که مرتبهٔ
که مثلو مرتبهٔ اخیره است یعنی مرتبه اخیره بعد از و واقع است
دو است چون دو مرتبهٔ عشرات است چهل و پنج محفوظ را
بسط بر عشرات نمودند یعنی هر یک را ده حساب کرده گفتند
حاصل ضرب نه در پنجاه چهار صد و پنجاه است و بنا بر
بیان بعضی بعبارتی که ثانیا مذکور شد چون مجموع مراتب را
درین مثال سه یافتند یکی را انداخته دو ماند که مرتبهٔ
عشرات است محفوظ را بسط بر عشرات نموده گفتند حاصل
ضرب نه در پنجاه چهار صد و پنجاه است طریق ضرب
غیر احاد در غیر احاد آنست که دو عددی که ضرب

یکی در دیگری مطلوب باشد صورت رقم یکی را با عتبار
مرتبه در صورت رقم دیگری باعتبار مرتبه ضرب کنند
و حاصل ضرب را محفوظ داشته بعد از ان عدد مرتبه
مضروب و عدد مرتبه مضروب فیه را جمع کنند و از مجموع
یکی را طرح کرده ببینند از آنچه باقی مانده ببینند
که کدام مرتبه است و اعداد محفوظ در ذهن را بران بسط
کنند یعنی اگر دو ماند چون مرتبه دویم مرتبه عشرات است
هر یک از اعداد محفوظ در ذهن را ده حساب کنند و اگر
سه ماند چون مرتبه سیوم مرتبه مآت است هر یک را
صد گیرند و اگر چهار ماند هر یک را هزار و اگر پنج ماند
هر یک را ده هزار و اگر شش هر یک را صد هزار و اگر هفت هر یک را
یکهزار هزار و اگر هشت هر یک را ده هزار هزار و اگر نه هر یک را صد هزار هزار
و اگر ده هر یک را یکهزار هزار هزار و بر این قیاس مثال خواستند بیست را در چهار صد ضرب کنند
قطع نظر از مرتبه مضروب که عشرات است و مرتبه مضروب فیه که مآت است کرده و همان صورت را اعتبار
نموده دو را در چهار ضرب کردند حاصل ضرب هشت شد هشت را بخاطر نگهداشتند بعد از ان عدد

مرتبه مضروب را که دو است زیرا که عشرات مرتبه دوم از مراتب اعداد است
با عدد مرتبه مضروب فیه که سه است زیرا که مآت مرتبه سیم مراتب اعداد است
جمع کردند پنج شد پس بنا بر تقریر این مدعا بعبارتی که اول مذکور شد
دیدند که مرتبه که متلو مرتبه اخیره است یعنی مرتبه که پهلوی مرتبه اخیره است
چهار است و چون چهار مرتبه الوف است هشت محفوظ در ذهن را
بسط بر الوف نمودند یعنی هر یک از هشت محفوظ در ذهن را یکهزار
اعتبار کرده گفتند حاصل ضرب بیست در چهار صد هشت هزار است و
بنا بر بیان بعضی بعبارت دیگر که ثانیا مذکور شد چون مجموع مراتب
را پنج یافتند یکی را انداختند چهار ماند که مرتبه الوف است و محفوظ در
ذهن را بر الوف بسط کردند هشت هزار شد و اما در دو قسم دیگر از
تقسیم اول یعنی ضرب مفرد در مرکب مثل ضرب بیست در پنجاه و پنج و
ضرب مرکب در مرکب مثل ضرب چهل و پنج در پنجاه و شش قاعده آنست
که منحل سازند مرکب را بمفردات و مفردات را در یکدیگر ضرب نموده
حواصل را جمع کنند پس در ضرب مفرد در مرکب مثل ضرب
بیست در چهل و پنج مضروب فیه که مرکب است یعنی چهل و پنج منحل میشود



بدو مفرد که یکی پنج باشد و یکی چهل بقواعدی که سابقا مذکور شد اول
ضرب کردند همنام بیست را از احاد در پنج یعنی بیست را بصورت آحاد اعتبار
کردند که دو است پس دو را در پنج ضرب کردند حاصل ده شد ده را
بخاطر نگهداشته ملاحظه مراتب مضروب و مضروب فیه کردند
مضروب فیه را که پنج است یک مرتبه بود زیرا که پنج از احاد است و آحاد
مرتبه اول از مراتب اعداد است و مضروب را که بیست است دو
مرتبه زیرا که از عشرات است و هر دو را که جمع کردند سه مرتبه شد یکی
را که از مجموع انداختند دو ماند پس آن ده محفوظ در ذهن
را بر عشرات بسط کردند یعنی هر یک از ان را ده حساب کردند صد
شد پس صد را که حاصل ضرب بیست در پنج است بخاطر نگهداشتند
بعد از ان شروع کردند بضرب بیست در چهل باین طریق که همنام بیست
را که دو است در همنام چهل که چهار است ضرب کردند حاصل ضرب
دو در چهار هشت است آنرا بخاطر نگهداشته جمع مراتب مضروبین
نمودند مجموع چهار شد دو مرتبه مضروب و دو مرتبه مضروب فیه
زیرا که هر دو عشرات اند پس از مجموع چهار یکی را طرح کرده انداختند

و سه ماند پس آن هشت محفوظ در ذهن را بر مرتبه سه که مآت
است بسط کردند یعنی هر یک را صد حساب کردند پس حاصل
ضرب بیست در چهل هشتصد شد پس این هشتصد را با حاصل
ضرب سابق یعنی ضرب بیست در پنج که صد است جمع کردند مجموع
نهصد شد پس حاصل ضرب بیست در چهل و پنج نهصد باشد و
در ضرب مرکب در مرکب مثل ضرب بیست و پنج در چهل و چهار
منحل میشود مضروب بدو مفرد یکی پنج و یکی بیست و مضروب فیه
هم بدو مفرد یکی چهار و یکی چهل پس ضرب کردند اولا چهار را در
پنج و موافق قاعده که سابقا در ضرب پنج در عددی مذکور شد یکی
از مضروب فیه را که چهار است ده گرفته نصف مجموع آنرا
گرفتند بیست شد پس بیست را که حاصل ضرب پنج در چهار است
در خاطر گرفتند یا بر جایی نوشتند بعد از ان ضرب کردند
پنج را در صورت چهل که چهار است و حاصل را که بیست است
بخاطر نگهداشتند و جمع کردند مرتبه مضروب را که یکست با مرتبه
مضروب فیه که دو است سه شد یکی را طرح کردند دو ماند که مرتبه

عشرات است پس بسط کردند بیست را که در خاطر گرفته بودند بر عشرات
یعنی هر یک از آن بیست محفوظ در ذهن را ده ده حساب کردند دویست
شد پس دویست را هم که حاصل ضرب پنج است در چهل بخاطر نگهداشتند
یا بر جایی نوشتند بعد از آن ضرب کردند صورت بیست را که دو است
در چهار هشت شد هشت را در خاطر گرفتند و جمع مرتبتین یعنی مرتبه
مضروب و مضروب فیه نمودند مضروب را که از عشرات است دو مرتبه و مضروب
فیه را که از احاد است یک مرتبه بود و مجموع سه شد یکی را انداختند دو ماند
که مرتبه عشرات است پس هشت محفوظ در ذهن را بر عشرات بسط کردند
هشتاد شد و هشتاد را که حاصل ضرب بیست در چهار بخاطر گرفته
یا بر جایی نوشتند بعد از آن ضرب کردند صورت بیست را در صورت
چهل یعنی دو را در چهار هشت شد هشت را ضبط کرده جمع مراتب
مضروبین نمودند چون هر دو از عشرات بود مراتب چهار شد یکی را اسقاط
کرده هشت محفوظ در ذهن را بر مرتبه سه که باقی ماند یعنی مآت بسط کردند
هشتصد شد پس هشتصد را که حاصل ضرب بیست در چهل است هم بخاطر گرفته
یا بر جایی نوشتند بعد از آن حاصلها را که در خاطر گرفته یا بر جایی

نوشتند بهم ذلک جمع کردند یکهزار و یکصد شد پس حاصل ضرب بیست و
پنج را در چهل و چهار یکهزار و یکصد آمد **مطلب** قواعد لطیفه
که اعانت میکند به استخراج مطالب شریفه **توضیح** یعنی ارباب
حساب قاعده های وضع کرده اند که آن قاعدها ذهن را اعانت
میکند و یاری میدهد به استخراج مطالب شریفه بحیل حسابیه
که بیشتر آن قاعدها اختصاص دارد بمواد مخصوصه و در همه جا
جاری نیست و بعضی در همه جا جاریست و اختصاص بماده دون
ماده ندارد و از جمله قواعد آنچه مصنف رحمه الله درین رساله ذکر
کرده دوازده قاعده است **مطلب قاعده اولی** در ضرب آنچه
میان پنج و ده باشد بسط کنند احد مضروبین را عشرات و نقصان
فرمایند از حاصل مضروب آن عدد مبسوط را در زیادتی عشره بر
مضروب دیگر **مثالش** هشت در نه نقصان کردیم از نود مضروب
نه را در دو باقی ماند هفتاد و دو **توضیح** یعنی قاعده
اولی در ضرب عددی در عددی که هر دو در میان پنج و ده باشند
آنست که بسط کنند یکی از مضروب یا مضروب فیه را از عشرات یعنی

هر یک از آن را ده حساب کنند و مجموع را بخاطر نگهدارند بعد از آن
ضرب کنند همان عدد را که بسط کرده اند بصورت و بی اعتبار بسط
در زیادتی که ده بر مضروب دیگر دارد و حاصل این ضرب را از آنچه
سابقا بخاطر گرفته بودند نقصان فرمایند آنچه باقی ماند حاصل
ضرب است بعبارت دیگر یکی از مضروبین را بسط بعشرات کنند
یعنی هر یک از آن را ده حساب کرده مجموع آنرا در ذهن محفوظ دارند
پس ملاحظه کنند که زیادتی ده بر مضروب دیگر بچند عدد است
و آن مضروب اول را بی اعتبار بسط در عدد قدر زیادتی ده بر
مضروب دیگر ضرب کنند و حاصل ضرب را از مجموع مبسوط محفوظ
نقصان کنند آنچه باقی ماند مطلوب است **مثال** خواستند
ضرب کنند هشت را در نه بسط کردند نه را که مضروب فیه است در
عشرات نود شد بخاطر گرفتند پس ضرب کردند همان نه را در عددی
که فضل عشره یعنی زیادتی ده بر مضروب دیگر که هشت است بآن
عدد است و آن عدد دو است زیرا که ده بر هشت بدو عدد زیادتی
دارد و حاصل ضرب نه در دو را که هیجده است از مجموع محفوظ

در ذهن که نود باشد نقصان کردند باقی ماند هفتاد و دو پس
حاصل ضرب هشت در نه هفتاد و دو است **مطلب**
قاعده جمع کن مضروبین را و بسط کن ما فوق عشره را
عشرات و زیاد کن بر حاصل مضروب فضل عشره را بر یکی از
مضروبین در فضلش را بر دیگر **مثالش** هشت در هفت
زیاد کردیم بر پنجاه مضروب دو را در سه **توضیح**
قاعده دویم و این قاعده هم در ضرب اعدادیست که میان
پنج و ده باشد آنست که مضروب و مضروب فیه را با هم
جمع کنند و از مجموع ده ساقط کرده و باقی را بسط بر عشرات
نموده بخاطر نگهدارند پس ضرب کنند زیادتی ده را بر
یکی از مضروبین در زیادتی ده بر مضروب دیگر و حاصل
ضرب را بر محفوظ در ذهن افزوده مجموع را مطلوب دانند
مثال خواستند ضرب کنند هشت را در هفت هر دو
را جمع کردند پانزده شد ده را طرح کردند و اضافه بر
ده را که پنج است بسط عشرات کردند پنجاه شد پنجاه را

بخاطر نگهداشتند بعد از آن ملاحظه فضل عشره بر
مضروب و مضروب فیه کردند فضل عشره را بر مضروب
که هشتاست بدو و بر مضروب فیه که هفت است
سه یافتند پس دو را در سه ضرب کردند شش
شد شش را بر پنجاه که بخاطر نگهداشته بودند
افزودند پنجاه و شش شد پس حاصل ضرب
هشت در هفت پنجاه و شش است و محقق نحریر
فاضل کامل خواجه نصیر الدین محمد طوسی
غفر الله تعالی له جهت آسانی حفظ این
قاعده را در رباعی نظم کرده و آن اینست رباعی
آحاد بر آحاد فراز آر مدام ه ده بفکن و
هر زایده را ده کن نام ه آنگه بنگر زهر دو
تا ده چنداست ه در یکدگرش ضرب کن و ساز
تمام راقم حروف را بخاطر میرسد که این
قاعده بنحوی دیگر هم تقریر میتوان کرد چنانکه

گوییم که فضل هر یک از مضروبین را بر پنج جمع و
بسط بر عشرات نمایند و نقصان مضروبین را از ده
در یکدیگر ضرب و حاصل را بر حاصل بسط افزایند
و فرق میان این تقریر و تقریر کتاب آنست که در
اینجا احتیاج باسقاط ده نیست و اعتبار حال
مضروبین بملاحظه فضل بر خمسه و نقص از عشره
هم خالی از مناسبتی نیست و جهت سهولت حفظ میتوان
چنین منظوم در آورد نظم جمع کن نقصان مضروبین
ز ده در یکدگر ه فضل مضروبین ز خمسه بسط کن
پس بر عشره ه فضل مضروبین ز پنج اول تو هر یک ده شمر ه جمع کن
پس نقص مضروبین زده در یکدگر مطلب قاعده در ضرب
آحاد ما بین ده و بیست جمع میکنی مضروبین را و بسط میکنی زاید
بر عشرات را عشرات بعد از آن کم میکنی از حاصل مضروب ما
بین مفرد و ده را در آحادی که با مرکب است مثالش هشت
در چهارده کم میکنیم از صد و بیست مضروب دو در چهار را

توضیح قاعده سیوم در ضرب آحاد در عددی از مرکبات
که در میان ده و بیست باشد طریق آنست که مضروب و
مضروب فیه را جمع کنند و از حاصل جمع ده را طرح کرده
اضافه برده را بسط بر عشرات نموده مجموع را بخاطر نگهدارند پس
به بینند که زیادتی ده از مضروبین که از آحاداست چنداست
آن زیادتی را در آحادی که در مضروب مرکبست ضرب کنند و
حاصل ضرب را از عشرات محفوظ در ذهن نقصان کرده باقی را
مطلوب دانند مثال خواستند ضرب کنند هشت را در چهارده
هر دو را جمع کردند بیست و دو شد ده را طرح کردند و دوازده را که
باقی ماند بسط بر عشرات نمودند صد و بیست شد صد و بیست را در
ذهن محفوظ داشتند بعد از آن زیادتی ده را بر یکی از مضروبین
که از آحاداست که آن عبارت از هشت باشد ملاحظه کردند دو
یافتند چه ده از هشت بدو عدد زایداست پس آن زیادتی یعنی
دو را در چهار که آحاد مضروب مرکبست ضرب کردند و حاصل
ضرب را که هشتاست از صد و بیست محفوظ در ذهن کم کردند صد و

دوازده باقی ماند که حاصل ضرب است مطلب قاعده
در ضرب ما بین ده و بیست بعضی در بعض زیاد میکنی احاد
یکی از مضروبین را بر مجموع دیگر و بسط میکنی مجتمع را عشرات پس اضافه
میکنی بآن مضروب احاد در احاد را مثالش دوازده در سیزده
بر صد و پنجاه زیاد کردیم شش توضیح قاعده چهارم
در ضرب اعدادیست که در میان ده و بیست باشند زیاد کنند احاد
یکی از مضروب یا مضروب فیه را بر مجموع مضروب یا مضروب فیه
دیگر و حاصل ضرب را بسط کنند بر عشرات یعنی هر یک از حاصل
ضرب را ده حساب کرده ه مجموع را در خاطر محفوظ دارند بعد
از آن آحاد یکی از مضروبین را در احاد مضروب دیگر ضرب کرده
حاصل ضرب را بر مجموع محفوظ در خاطر افزوده مجموع را حاصل
ضرب دانند مثالش خواستند ضرب کنند دوازده را در سیزده
زیاد کردند سه را که آحاد مضروب فیه است بر دوازده که
مجموع مضروب است پانزده شد پانزده را بسط بر عشرات کردند
یکصد و پنجاه شد آنرا در خاطر گرفتند بعد از آن آحاد یکی از

مضروبین را که دو است در احاد مضروب دیگر که سه است حاصل ضرب
شش شد شش را بر صد و پنجاه محفوظ در ذهن افزودند یکصد و
پنجاه و شش شد که حاصل ضرب است مطلب قاعده هر عدد
را که ضرب کنی در پنج یا پنجاه یا پانصد بسط کن نصف آنرا عشرات یا مآت
یا الوف و بگیر از جهت کسر نصف آنچه جهت صحیح گرفته باشی
مثالش شانزده در پنج پس جواب هشتاد است
توضیح قاعده پنجم در ضرب هر عدد صحیح است در پنج
یا در پنجاه یا در پانصد بسط کنند نصف مضروب را بر عشرات در
صورت اول یعنی در صورتی که مضروب فیه پنج باشد یا بر مآت
و این در صورت دوم است که مضروب فیه پنجاه باشد یا بر الوف
و این در صورت سیم است که مضروب فیه پانصد باشد و اگر با نصف
کسری باشد یعنی با نصف عدد مضروب نصف عدد صحیحی باشد
از برای آن کسر نصف آنچه جهت هر عدد صحیح گرفته باشند بگیرند هم
پس در صورتی که جهت هر عدد صحیح ده گرفته باشند جهت
کسر پنج بگیرند و در صورتی که صد گرفته باشند جهت کسر پنجاه بگیرند

ودر صورتی

ودر صورتی که هزار گرفته باشند جهت کسر پانصد بگیرند و مجموع
آنچه جهت نصف و کسر گرفته اند حاصل ضرب است مثال خواستند
که شانزده را در پنج ضرب کنند نصفش را طرح کرده اعتبار نکردند
و نصف دیگر را که هشت است بسط بر عشرات نمودند هشتاد شد
که حاصل ضرب است و بر همین قیاس اگر شانزده را در پنجاه ضرب کنند
هشت را که نصف اوست بر مآت بسط کرده هشتصد را حاصل ضرب
دانند و اگر شانزده را در پانصد ضرب کنند هشت را که نصف آنست
بر الوف بسط نموده هشت هزار را حاصل ضرب دانند مثال دیگر
خواستند هفده را در پنج ضرب کنند چون نصف آن که هشت و نصف
یک عدد صحیح باشد مشتمل بر کسر است که نصف عدد صحیح باشد هشت را
بسط بر عشرات کرده جهت هر یک عدد ده گرفتند و جهت کسر نصف
پنج گرفتند که نصف ده است که جهت هر یک عدد صحیح گرفته بودند
هشتاد و پنج شد که حاصل ضرب است پس اگر هفده را در پنجاه ضرب
کنند جهت هر یک عدد صحیح از نصف او که صحیح آن هشت است
صد بگیرند و جهت کسر نصف پنجاه که نصف صد است و مجموع

هشتصد و پنجاه را حاصل ضرب دانند و اگر هفده را در پانصد
ضرب کنند جهت هشت هشت هزار و جهت کسر نصف پانصد
گرفته مجموع هشت هزار و پانصد را حاصل ضرب دانند راقم حروف
گوید که قاعده مزبوره را باین عبارت ادا کردن هم ممکن است که نصف
مضروب را بر عشرات یا مآت یا الوف بسط کنند که حاصل ضرب
است و در صورتی که نصف مضروب مشتمل بر کسر باشد جهت کسر
مضروب فیه را اضافه مبسوط نموده مجموع را حاصل ضرب دانند
مطلب قاعده در ضرب ما بین ده و بیست در ما بین
ده و صد از مرکبات ضرب میکنی آحاد هر یک از مضروبین
را که کمتر باشد در عدد تکرار عشره و زیاد میکنی حاصل را بر مضروب
دیگر که بیشتر باشد و بسط میکنی مجتمع را عشرات و زیاد میکنی
بر آن مضروب احاد در آحاد را مثالش دوازده در بیست و
شش زیاد کردی چهار را بر بیست و شش و بسط کردی سی را
عشرات و تمام کردی عمل را حاصل شد سیصد و دوازده
توضیح قاعده ششم در ضرب ما بین ده و بیست در آنچه

مابین

ما بین ده و صد باشد از مرکبات و فایده قید مرکبات آنست
که مفرداتی که در میان ده و صد هستند مثل بیست و سی و چهل
و باقی عقود تا صد بیرون روند به بینند که کدام یک از مضروب
و مضروب فیه بحسب عدد کمتر است و ضرب کنند احاد او را
در عدد تکرار عشره مضروب دیگر که بحسب عدد بیشتر است و حاصل
ضرب را زیاد کنند بر عدد هر یک که بیشتر است اگر بحسب عدد
تفاوتی میان مضروب و مضروب فیه باشد و اگر تفاوت نباشد
مثل ضرب بیست و پنج در بیست و پنج ضرب کنند احاد هر یک را
که خواهند در عدد عشرات دیگر و زیاد کنند حاصل ضرب را
بر یکی از مضروب یا مضروب فیه و بر هر تقدیر از این دو صورت
آنچه جمع شود بسط کنند بر عشرات یعنی هر یک از آن را ده گیرند
و زیاد کنند بر آن مبسوط حاصل ضرب آحاد در احاد را و مجموع
آنرا حاصل ضرب مطلوب دانند مثال خواستند ضرب
کنند دوازده را در بیست و شش چون دوازده کمتر از بیست و
شش است آحاد او را که دو باشد ضرب کردند در عدد تکرار عشره

مضروب

که در پیشتر است که بیت و شش باشد و آن دو است زیرا که عشره
یعنی ده در بیست تکرار یافته و دو ده حاصل شده و حاصل ضرب
دو در دو چهار است پس چهار را بر مضروب بحسب عدد پیشتر که بیت
و شش است افزودند سی شد سی را بسط بر عشرات کردند سیصد شد
پس حاصل ضرب آحاد در آحاد مضروبین یعنی حاصل ضرب دو را
در شش که دوازده است بران افزودند سیصد و دوازده شد که
حاصل ضرب است **مطلب** **قاعده** هر عددی را که
ضرب کنی در پانزده یا در صد و پنجاه یا در هزار و پانصد زیاد
کن بران نصف آنرا و بسط کن حاصل را عشرات یا مآت یا الوف
و بستان از جهت کسر نصف آنچه جهت صحیح گرفته باشی
مثالش بیست و چهار در پانزده جواب سیصد و شصت است
یا بیست و پنج در صد و پنجاه جواب سه هزار و هفتصد و پنجاه است
توضیح قاعدهٔ هفتم در ضرب عدد صحیح است در
پانزده یا در صد و پنجاه یا در هزار و پانصد زیاد کنند بران
عدد مثل نصف آن عدد را و مجموع را بسط کنند بر عشرات

در صورت اول یعنی در صورتی که مضروب فیه پانزده باشد یا بر مآت
و این در صورت دوم است که مضروب فیه صد و پنجاه باشد یا بر الوف
و این در صورت سیم است که مضروب فیه هزار و پانصد باشد و اگر
با آن عدد زیادتی نصف آن بران کسری باشد یعنی نصف عدد صحیح
باشد بگیرند جهت کسر نصف آنچه جهت هر عدد صحیح گرفته باشند
پس در صورت اولی که بسط بر عشرات میکنند چون جهت هر یک عدد
صحیح ده میگیرند جهت کسر که نصف یک عدد صحیح است پنج بگیرند
که نصف ده است و در صورت ثانیه که بسط بر مآت کرده اند جهت
هر عددی صد میگیرند جهت کسر نصف صد بگیرند که پنجاه است و در
صورت ثالثه که بسط بر الوف نموده اند جهت هر عددی هزار میگیرند
جهت نصف یکعدد نصف هزار بگیرند که پانصد است مطلوب
حاصل است **مثال** خواستند ضرب کنند بیست و چهار را در پانزده
زیاد کردند بر بیست و چهار نصف آنرا که دوازده است سی و شش
شد بسط بر عشرات کردند سیصد و شصت شد فهو المطلوب
و در صورت دوم خواستند ضرب کنند بیست و چهار را در صد و

پنجاه مثل صورت اولی نصف بیست و چهار را بر بیست و چهار افزودند
سی و شش شد بسط بر مآت کردند سه هزار و ششصد شد فهو المطلوب
و در صورت سیم خواستند ضرب کنند بیست و چهار را در هزار و پانصد
بر بیست و چهار نصف آنرا افزودند سی و شش شد بسط بر الوف کردند
سی و شش هزار شد فهو المطلوب **مثال** دیگر خواستند ضرب کنند
بیست و پنج را در پانزده نصف بیست و پنج را بر بیست و پنج افزودند سی و
هفت عدد صحیح و نصف یکعدد صحیح شد چون مشتمل بر کسر بود در بسط
بر عشرات جهت هر یک ده و جهت کسر پنج گرفتند سیصد و هفتاد و پنج
شد فهو المطلوب و در صورت ضرب در صد و پنجاه و بسط بر مآت جهت
هر یک صد و جهت کسر پنجاه گرفتند سه هزار و هفتصد و پنجاه شد
و هو المطلوب و در صورت ضرب در هزار و پانصد و بسط بر الوف
جهت هر یک عدد صحیح هزار و جهت کسر پانصد گرفتند سی و هفت هزار
و پانصد شد و هو المطلوب **مطلب** **قاعده** در ضرب مابین
بیست و صد از اعدادی که عشرات آنها متساوی هم باشند بعضی در بعض
زیاد میکنی آحاد یکی از مضروبین را بر دیگری ضرب میکنی مجتمع را

در عده تکرار عشره و بسط میکنی حاصل را عشرات و زیاد میکنی
بران مضروب آحاد در آحاد را **مثالش** بیست و سه در بیست و پنج
ضرب کردی بیست و هشت را در دو و بسط کردی پنجاه و شش را عشرات
و تمام کردی عمل را حاصل شد پانصد و هفتاد و پنج **توضیح**
قاعده هشتم در ضرب اعدادی در یکدیگر که در میان بیست و صد
باشند اما نه مطلقا بلکه بشرطی که عشرات مضروب و مضروب فیه
باهم متساوی باشند زیاد کنند آحاد هر یک از مضروب و مضروب
فیه را که خواهند بر مجموع مضروب دیگر یا مضروب فیه دیگر و ضرب
کنند مجتمع را یعنی آنچه از حاصل ضرب مذکور جمع شده باشد در
عدد تکرار عشره مضروب یا مضروب فیه و حاصل را بر عشرات بسط
کنند پس آحاد یکی از مضروبین را در آحاد مضروب دیگر ضرب کرده
حاصل ضرب را بر مبسوط بر عشرات مذکور افزوده مجموع را مطلوب
دانند **مثال** خواستند ضرب کنند بیست و سه را در بیست و
پنج که عشرات هر دو مساوی است زیاد کردند سه را که آحاد یکی از
مضروبین است بر بیست و پنج که مجموع مضروب دیگر است بیست و

هشت شد و ضرب کردند بیست و هشت را در عدد تکرار عشره در یکی از مفرق (بین)
که دو باشد زیرا که عدد عشره در بیست دو است چه بیست دو ده است
پنجاه و شش شد پنجاه و شش را بر عشرات بسط کردند پانصد و شصت
شد پس احاد مضروبین را در یکدیگر یعنی سه را در پنج ضرب کردند
حاصل ضرب را که پانزده است بر مبسوط مذکور که پانصد و شصت است
افزودند مجموع پانصد و هفتاد و پنج شد که حاصل ضرب مطلوب است

مطلب قاعده در آنچه مختلف باشد عدد عشرات
آن از اعدادی که ما بین بیست و صد باشند ضرب میکنی عدد
عشرات اقل را در مجموع اکثر و زیاد میکنی بر آن مضروب احاد اقل را
در عدد عشرات و بسط میکنی مجتمع را عشرات و اضافه میکنی بآن
مضروب آحاد در احاد را **مثالش** بیست و سه در سی و چهار
پس زیاد کن بر شصت و هشت نه و اضافه کن هفتصد و هفتاد
دوازده **توضیح** قاعده نهم در ضرب اعدادی که هر یک از آن
در میان بیست و صد باشد و عشرات آنها مختلف باشد یعنی
عشرات مضروب و مضروب فیه متساوی نباشند ضرب کنند

عدهٔ عشرات هر یک از مضروبین را که بحسب عدد کمتر باشد در مجموع مضروب
دیگر که بحسب عدد بیشتر است و زیاد کنند بر آن حاصل ضرب احاد
مضروبی را که بحسب عدد کمتر است در عدد عشرات مضروبی که بحسب
عدد بیشتر است و مجتمع را بر عشرات بسط کنند و بخاطر نگهدارند پس
احاد یکی از مضروبین را در احاد مضروب دیگر ضرب کرده حاصل
آنرا بر مبسوط محفوظ در ذهن افزوده مجموع را مطلوب دانند
مثال خواستند ضرب کنند بیست و سه را در سی و چهار ضرب
کردند عدد عشرات بیست و سه را که اقل مضروبین است و عدد
عشرات آن دو است در مجموع سی و چهار که اکثر مضروبین است
شصت و هشت شد پس افزودند بر آن حاصل ضرب احاد
اقل مضروبین را که سه است در عدهٔ عشرات اکثر مضروبین
یعنی در عدد سی که در سی و چهار است و عدد آن سه است
زیرا که در سی از تکرار عشره سه عشره یعنی سه ده حاصل شده
و از افزودن نه که حاصل ضرب سه در سه است بر شصت و
هشت مذکور هفتاد و هفت حاصل شد پس مجموع هفتاد و هفت

را بسط بر عشرات کردند هفتصد و هفتاد شد آنرا بخاطر محفوظ
داشتند بعد از آن احاد عددین را در یکدیگر ضرب کردند یعنی
سه را که در بیست و سه است ضرب کردند در چهار که در سی و چهار است
و حاصل ضرب سه در چهار را که دوازده است بر محفوظ در ذهن
افزودند هفتصد و هشتاد و دو شد و هو المطلوب

مطلب قاعده در ضرب هر دو عدد متفاضل
که نصف مجموع هر دو مفرد باشد جمع میکنی هر دو را و ضرب
میکنی نصف مجتمع را در نفس همان نصف و ساقط میکنی از
حاصل مضروب نصف تفاضل میان آن دو عدد را در نفس خود (ش)
مثالش بیست و چهار در سی و شش پس ساقط کن از نهصد
مضروب نصف تفاضل در نفس خودش را یعنی سی و شش باقی
میماند هشتصد و شصت و چهار **توضیح** قاعدهٔ دهم
در ضرب دو عددیست که متساوی نباشند بلکه یکی را بر دیگری تفاضل
و زیادتی باشد اما بآن شرط که چنان دو عددی باشند که هرگاه
مجموع هر دو را تنصیف کنند نصف آن مفرد باشد یعنی بازای

آن از ارقام تسعه یک صورة باشد خواه با آن صفر باشد و خواه
نباشد چنانکه سابقا مذکور شد هر دو عدد را جمع کرده نصف مجموع
را طرح و اسقاط کرده اعتبار نکنند و نصف دیگر آنرا در نفس همان نصف
ضرب کنند و از حاصل ضرب بقدر حاصل ضرب نصف زیادتی یکی
از آن دو عدد بر دیگری در نفس آن نصف بیندازند آنچه باقی ماند مطلوب
است **مثال** خواستند ضرب کنند بیست و چهار را در سی و شش
هر دو را جمع کردند شصت شد نصف آنرا طرح کرده نصف دیگر را که
سی است در نفس خودش که سی است ضرب کردند حاصل ضرب سی
در سی نهصد شد الحال از این عدد باید که مضروب نصف تفاضل
عددین را در نفس خودش اندازند تا مطلوب حاصل شود پس
نهصد را بخاطر محفوظ داشتند و ملاحظه نمودند دیدند که زیادتی
سی و شش که احد مضروبین است بر بیست که مضروب دیگر است
بدوازده عدد است نصفش را انداخته نصف دیگر را که شش است
گرفته در نفس خودش یعنی در شش ضرب کردند حاصل ضرب
شش در شش سی و شش شد پس این سی و شش را از نهصد محفوظ

بیست و چهار
م

در ذهن اسقاط کرده انداختند باقی ماند هشتصد و شصت و چهار
و هو المطلوب مطلب قاعده کاه هست که سهل و آسان
میشود ضرب باینکه نسبت دهی یکی از مضروبین را باول اعداد
مرتبه فوق او و اخذ کنی باین نسبت از آخری و بسط کنی ماخوذ را از
جنس منسوب الیه و کسر را جنس ماخوذ مثالش بیست و پنج در دوازده
نسبت میدهی اول را بصد بربع پس اخذ میکنی ربع دوازده را و
بسط میکنی ماة یا در سیزده پس ربع آن سه و ربع است پس جواب
سیصد و بیست و پنج است توضیح قاعده یازدهم و این
قاعده ایست که جهت آسانی ضرب وضع کرده اند و بسبب آن
در اکثر مواد ضرب آسان میشود نسبت دهند یکی از مضروبین
یعنی مضروب یا مضروب فیه را باول اعداد مرتبه که فوق اوست
از عشرات یا مات یا الوف یا ما فوق آن و ملاحظه کنند که آن
عدد با مرتبه که فوق اوست چه نسبت دارد و حاصل این سخن آنست
که مضروب یا مضروب فیه هر یک را که خواهند به بینند که در چه مرتبه
از مراتب اعداد واقع است با مرتبه که بی واسطه فوق مرتبه

اوست

اوست چه نسبت دارد نصف اوست یا ثلث او یا ربع او یا غیر آن از
دیگر نسبتها و بهمان نسبت از مضروب دیگر اخذ میکنند و بر میدارند
یعنی اگر آن نسبت را مثلا ربع یافته باشند از مضروب دیگر قدری
اخذ میکنند که نسبت آن قدر از ین مضروب با تمام این مضروب
مثل نسبت مضروب سابق باشد با مرتبه که فوق اوست یعنی ربع مضروب
دیگر را اخذ میکنند و اگر آن نسبت را خمس یافته باشند خمس مضروب دیگر را
اخذ میکنند و علی هذا القیاس بعد از ان آن ماخوذ را بسط میکنند
بر منسوب الیه یعنی بر ان عدد که آنرا بی واسطه فوق مرتبه مضروب
اول یافته اند آنچه حاصل شود مطلوب است مثال خواستند
ضرب کنند بیست و پنج را در دوازده بیست و پنج را که یکی از مضروبین
است و در مرتبه عشرات و اول عدد مرتبه فوق مرتبه او که صد است
زیرا که فوق عشرات مات و اول عدد مرتبه مات صد است ملاحظه
نمودند و نسبت دادند او را بصد ربع یافتند چه بیست و پنج
ربع صد است پس بهمین نسبت از مضروب دیگر که دوازده است
قدری اخذ کردند یعنی ربع دوازده را که سه است اخذ کردند

و بسط کردند آن ماخوذ را بر منسوب الیه مضروب دیگر یعنی بر صد
که بیست و پنج را بآن نسبت داده بودند سیصد شد و هو المطلوب
و بر ینقیاس خواستند ضرب کنند پانصد را در چهل نسبت پانصد
را که در مرتبه مات است باول عدد مرتبه فوق مرتبه او که آخر مرتبه
الوف و اول عدد آن هزار است نصف یافتند پس بهمین نسبت
از چهل نصف آنرا که بیست است اخذ کرده آنرا بر الوف بسط نمودند
بیست هزار شد و هو المطلوب و اگر با ماخوذ کسری باشد آن کسر را
بحسب ماخوذ صحیح بسط بر منسوب الیه میکنند یعنی اگر کسر نصف
باشد ماخوذ صحیح را بر مات بسط کرده هر یک را صد گرفته جهت
کسر پنجاه بگیرند و اگر بر الوف بسط کرده جهت هر یک عدد صحیح
هزار گرفته اند جهت کسر که نصف عدد صحیح است نصف هزار
که پانصد است بگیرند و اگر کسر ربع باشد و ماخوذ صحیح را بر مات
بسط کرده جهت هر یک صد گرفته باشند جهت ربع هم ربع صد
اخذ کنند که بیست و پنج است و اگر بر الوف بسط کرده جهت هر یک
هزار گرفته باشند جهت ربع ربع هزار بگیرند که دویست و پنجاه است

و بر ینقیاس

و بر ینقیاس مثال خواستند ضرب کنند بیست و پنج را در سیزده
چون نسبت بیست و پنج بصد که اول عدد مرتبه فوق مرتبه
اوست ربع است از سیزده یک ربع آنرا که عبارت از سه عدد صحیح
و ربع یک عدد صحیح باشد اخذ کردند و آنرا بر مات بسط کرده جهت
هر یک عدد صحیح صد و جهت کسر ربع بیست و پنج که ربع صد است
گرفتند سیصد و بیست و پنج شد و هو المطلوب مطلب
قاعده کاه هست که آسان میشود ضرب باینکه تضعیف کنی یکی
از مضروبین را یک مرتبه یا بیشتر و تنصیف کنی مضروب دیگر را بعدد
آن و ضرب کنی آنچیزی را که منتهی شود بآن یکی از مضروبین در آنچیزی
که منتهی شده باشد بآن مضروب دیگر مثالش بیست و پنج
در شانزده پس اگر تضعیف کنی اول را دو مرتبه و تنصیف کنی دوم
را مثل آن هر آینه راجع خواهد شد بضرب چهار در صد و این
اظهر است توضیح قاعده دوازدهم قاعده ایست
عامه که جهت سهولت و آسانی ضرب وضع کرده اند تضعیف
کنند یکی از مضروبین را یک مرتبه یا بیشتر و تنصیف کنند مضروب

دیگر را بعدد تضعیف آن یعنی اگر یکی از مضروبین را یکمرتبه تضعیف
کرده اند مضروب دیگر را هم یکمرتبه تنصیف کنند و اگر دو مرتبه دو
مرتبه و همچنین بعد از ان آن عددی را که تضعیف بآن منتهی شده
ضرب کنند در عددی که تنصیف بآن منتهی شده که حاصل ضرب
مطلوب است مثال خواستند ضرب کنند بیست و پنج را در
شانزده بیست و پنج را تضعیف کردند پنجاه شد پنجاه را تضعیف
کردند صد شد پس برهمین قیاس مضروب دیگر یعنی شانزده
را هم دو مرتبه تنصیف کردند چهار شد زیرا که یکمرتبه که تنصیف
کردند هشت شد و هشت را که تنصیف کردند چهار شد پس ضرب
کردند چهار را که تنصیف شانزده بآن منتهی شده در صد که تضعیف
بیست و پنج بآن منتهی شده چهار شد و هو المطلوب و عبارت
مصنف که و این ظاهرتر است اینمعنی دارد که این نحو ضرب آسانتر
از باقی اقسام ضرب است اما در بعض مواد همچنانکه از کلام او
که گاه هست که ضرب آسان میشود ظاهر میشود و ممکن است که معنی
آن باشد که ضرب چهار در صد ظاهرتر است از ضرب بیست و پنج در

شانزده

شانزده بعضی گفته اند که معنی آنست جهت این عمل این مثال
که ایراد شده ظاهرتر است از امثله که مشتمل بر کسر باشد مطلب
پس اگر بسیار باشد مراتب و متشعب شود عمل استعانت بجوی
بقلم پس اگر ضرب مفرد در مرکب باشد بنویس مراتبی را که در مرکب
است پس ضرب کن مفرد را بصورتش در مرتبه اولی بنویس
احاد حاصل را در تحتش و بخاطر محفوظ دار از جهت عشرات حاصل
آحادی بعده عشرات تا زیاد کنی آنرا بر حاصل ضرب ما بعد
آن مرتبه اگر عددی دران باشد و اگر صفر باشد بنویسی عدد
عشرات را در تحتش و اگر احاد حاصل نشده باشد پس بنویس
صفری و از جهت هر عشره و احدی بخاطر نگهدار تا بعمل آوری
بآن آنچه دانستی و هرجا که در صفر ضرب کنی بنویس صفری و اگر
با مفرد اصفار باشد بنویسی آن اصفار را از یمین سطر خارج
مثالش پنج در عدد ۶۲۵۴۳ پس صورت عمل همچنین
است ۶۲۵۴۳ و اگر پانصد باشد هر اینه زیاد خواهی کرد
بشمال از ۳۱۵۲۱۵ سطر حاصل دو صفر توضیح

قواعدی که مذکور شد از ضرب مفرد در مرکب و ضرب مرکب در مرکب
وقتی کافیست که مراتب اعداد بسیار نباشد و در جایی که مراتب
عدد بسیار و عمل متشعب بشعب بسیار و ضبط حواصل دشوار باشد
طریق آنست که بقلم و صفحه استعانت جسته حاصل هر ضربی را
مرقوم ساخته حواصل را جمع نمایند پس اگر ضرب مفرد در مرکب است :
قاعده آنست که مرکب را بر جایی نویسند و خط عرضی در تحت
آن بکشند پس ضرب کنند آن عدد مفرد را بصورتش یعنی بی
اعتبار مرتبه که داشته باشد از مراتب عشرات یا مآت و غیر آن
در مرتبه اولی از مرکب که بر جانب یمنی او رقمی دیگر نباشد و آنچه حاصل
ضرب باشد آحاد از در تحت همین مرتبه و محاذی آن نویسند
اگر حاصل ضرب آحاد داشته باشد و از برای عشرات احادی بعدد
آن عشرات در ذهن محفوظ دارند یعنی اگر ده است یکی در ذهن
جهت آن نگهدارند و اگر بیست است دو و اگر سی است سه و بر همین قیاس
چنانکه در قاعده جمع و تضعیف و تنصیف و تفریق مکرر مذکور
شد و بجهت نگهداشتن جهت هر ده یکی در ذهن آنست که آنرا

غرض از م

زیاد

زیاد کنند بر عدد آحاد حاصل ضرب مفرد در مرتبه که بعد ازین
مرتبه است اگر در آن مرتبه بعد عددی باشد و در تحت صفر نویسند
اگر عددی نباشد و صفر باشد و اگر حاصل ضرب مفرد در مرتبه اولی
احاد نداشته باشد در زیر خط عرضی محاذی مرتبه اولی بجای آحاد
صفر نویسند و از برای عشرات احادی بعده آن بخاطر نگهدارند
که بر حاصل ضرب مفرد در مرتبه ثانیه افزایند و هرجا که مفرد را در
صفر ضرب کنند یعنی هرجا که در مرکب صفر باشد و عددی از حاصل
ضرب مرتبه سابق بر صفر مرتبه صفر نقل نشده باشد بجاده در تحت
خط عرضی محاذی آن صفر صفری نویسند مثال خواستند پنج
را که عدد مفرد است در عدد مرکب ۶۲۵۴۳ که شصت و
دو هزار و پانصد و چهل و سه است ضرب کنند عدد مرکب مذکور را بر جایی
نوشته و خط عرضی کشیده مفردی را که در ذهن است یعنی پنج در
اول مرتبه مراتب مرکب که سه است ضرب کردند حاصل ضرب پانزده
شد آحاد حاصل ضرب را که پنج است در تحت خط عرضی در زیر سه
نوشتند و جهت عشره یکی در ذهن نگهداشتند بعد از ان مفرد

یعنی پنج را در مرتبه دوم از مرکب که چهار است ضرب کردند حاصل
ضرب بیست شد پس آن واحد محفوظ در ذهن را که از عشره مرتبه
اولی در خاطر داشتند در زیر خط عرضی محاذی چهار نوشتند و جهت
بیست دو در خاطر گرفتند که بمرتبه بعد از ان نقل نمایند بعد از ان
خواستند ~~ضرب کنند~~ مفرد را که پنج است در مرتبه سیم ضرب کنند
و دو محفوظ در ذهن را بر احاد حاصل ~~ضرب~~ آن افزایند چون در
مرتبه سیم عددی نبود و صفر بود دو را که از بیست مرتبه سابق در
ذهن محفوظ داشتند در تحت صفر نوشتند بعد از ان ضرب کردند
مفرد را که پنج است در مرتبه چهارم از مراتب مرکب که دو است حاصل
ضرب ده شد صفری در تحت دو نوشتند جهت ده یکی بخاطر گرفتند
بعد از ان ضرب کردند مفرد یعنی پنج را در مرتبه پنجم از مراتب مرکب
که شش است ~~ضرب کرده~~ حاصل ضرب سی شد پس آن یک محفوظ
در ذهن را در تحت خط عرضی محاذی شش و سی را بجانب
یسار آن نوشتند و عمل تمام و حاصل ضرب سیصد و ده هزار و
دو بیت و پانزده شد باینصورت ٦ ٣ ٥ ٤ ٣ / ٣١ ٠ ٢ ١ ٥

نوشت ص
در مطلب ص

واکر با مفرد مضروب صفری باشد بعد از فارغ شدن از عمل آن
صفر را خواه یک صفر باشد و خواه زیاده بر طرف یمین سطر حاصل
ضرب نویسند پس اگر مفرد مضروب پنجاه باشد یک صفر خواهند نوشت
و حاصل ضرب او در مرکب مذکور سه هزار هزار و یکصد و دو هزار
و یکصد و پنجاه خواهد بود باینصورت ٦ ٣ ٥ ٤ ٣ / ٣١ ٠ ٢ ١ ٥٠ (٥٠)
واکر مفرد مضروب پانصد باشد دو صفر خواهند و حاصل ضرب
او در مرکب مذکور سی و یکهزار هزار و بیست و یکهزار و پانصد خواهد
بود باینصورت ٣ ٤ ٥ ٢ ٦ / ٣١ ٠ ٢ ١ ٥٠٠ واکر ضرب مرکب
در مرکب است قاعده آنست که مسطور میکردد مطلب
واکر ضرب مرکب در مرکب است طریق در ان بسیار است مثل
شبکه و ضرب توشیح و محاذاه و غیر آن و شبکه مشهورتر است
رسم میکنی شکلی که چهار ضلع داشته باشد و قسمت میکنی
آن شکل را بمربعات و هر یک از ان مربعات را بدو مثلث فوقانی
و تحتانی بخطوط مورّبه چنانکه می بینی و مینویسی احد مضروبین
را فوق شکل هر مرتبه بمربعی دیکر از بر یسار شر احاد تحت عشرات

و عشرات تحت مآت و همچنین پس ضرب کن صورت مفردات
همه را در همه و بنویس حاصل را در مربع محاذی هر دو و آحادش را
در مثلث تحتانی و عشراتش را در فوقانی و مربعات محاذی صفر
را خالی بکذار و چون میان تمام شود بنویس آن رقمی را که در
مثلث تحتانی ایمن است در تحت شکل و اگر مثلث خالی باشد
صفری و آن اول مراتب حاصل است بعد از ان جمع کن مابین
هر دو خط مورب را و بنویس حاصل را از جانب یسار آنچه اول
نوشته و اگر خالی باشد صفری همچنانکه در جمع مذکور شد
مثالش اینعدد ٤ ٧ ٣ ٢ ٦ در اینعدد ٧ ٥ ٢ ضرب کن وصورت
عمل اینست توضیح
ضرب مرکب در
مرکب چند طریق
دارد چنانکه راقم
حروف در آخر این
مبحث بتفصیل

	٦	٣	٢	٧	٤
٢	١ / ٢	٦	٤	١ / ٤	٨
٥					
٧	٤ / ٠٢	٢ / ١	١ / ٤	٤ / ٩	٢ / ٨

کنند ص

مسطور خواهد ساخت انشاء الله تعالی و مشهورترین
طرق ضرب طریق موسوم بضرب شبکه است و این عمل چنانست
که شکلی رسم که چهار ضلع داشته باشد و قسمت کنند طولش
را بعدد مراتب یکی از مضروبین و عرضش را بعدد مراتب مضروب
دیکر و از مواضع انقسام هر ضلعی خطوط متوازیه با ضلع مقابل
او اخراج کنند چنانکه آن شکل بمربعات صغار منقسم شود
بعد از ان هر مربعی از مربعات صغار را منقسم سازند بدو
مثلث بخطوط موربه بحیثیتی که ابتداء خط از زاویه یمنی
باشد از دو زاویه فوقانی مربع و انتهایش بپیوندد بزاویه
یسری از دو زاویه تحتانی مربع و این شکل را شبکه خوانند
بعد از ان یکی از مضروبین را بر بالای جدول نویسند
چنانکه هر مرتبه محاذی مربعی از مربعات باشد بترتیب و
مضروب دیکر را بر یسار جدول نویسند چنانکه عشرات
فوق احاد باشد و مآت فوق عشرات و الوف فوق مآت
و علی هذا القیاس بعد از ان ضرب کنند هر یک از مفردات

مضروب را در هر یک از مفردات مضروب فیه در اما مبتدا از اعلی مراتب
اعداد نمایند و حاصل ضرب هم را در مربعی که در ملتقی دو سطر محاذی
هر دو است نویسند احاد را در مثلث تحتانی و عشرات را در مثلث
فوقانی و در مرتبه که صفر باشد مربعات محاذی آن مرتبه را خالی
گذارند بعد از ان در مثلث تحتانی که بر گوشه برج راست شکل واقع باشد
از دو برج تحتانی هرچه باشد در تحت مثلث در خارج شکل بعینه
نویسند و اگر چیزی نباشد صفر نویسند و این اول حاصل ضرب باشد
بعد از ان جمع کنند ارقامی را که ما بین دو خط موترب است که بر بالای
مثلث مذکور واقع است و حاصل را بر یسار آنچه اول نوشته بوده‌اند
نویسند اگر کمتر از ده باشد والا احادش را نویسند و از برای هر
عشره یکی بر حاصل جمع ارقام سطر موترب که بر بالای او ست افزایند
و همچنین جمع کنند آنچه در سطرهای موترب باقی باشند و در سطر
حاصل نویسند تا عملها تمام شود و اگر در یکی از سطور موتربه عددی
نباشند و از سطر دیگر نیز باین سطر چیزی رفع نکرده باشند یا آنکه
جمیع ارقام این سطر بسطر دیگر مرفوع شده باشد انجا صفر نویسند

شکلی

مثال

مثال خواستند ضرب کنند این عدد را ۶۳۲۷۴ که شصت
وسه هزار و دویست و هفتاد و چهار است در این عدد ۲۰۷
که دویست و هفت است شکلی کشیدند مشتمل بر چهار ضلع بعد از ان
بخطوط طولانی موافق رقم مضروب که پنج است آنرا منقسم به پنج قسم
ساختند باین صورت بعد
از ان بخطوط عرضی موافق
عدد رقم مضروب فیه که
سه است آنرا منقسم به سه
قسم ساختند و مربعات صغار حاصل شد باین صورت بعد
از ان هر مربعی از ان مربعات
صغار را منقسم ساختند
بدو مثلث باین طریق که خطی
اخراج کردند که ابتدای آن
زاویه یمنی از دو زاویه فوقانی
مربع صغیر و انتهای آن زاویه یسری از دو زاویه تحتانی آن مربع

صغیر باشد و باین صورت شد
بعد از ان ارقام مضروب را بر
فوق شکل و ارقام مضروب
فیه را بر یسار شکل نوشتند
بترتیب یعنی در نوشتن
ارقام مضروب ابتدا از یمین
شکل کرده اول مرتبه اعداد مضروب را که دو است بر فوق شکل محاذی
اول مربع جانب یمین شکل نوشتند و بعد از ان رقم هفتاد را که
مرتبه دوم اعداد مضروب است محاذی مربع دوم و دویست را که
سیم مرتبه است محاذی مربع سیم و سه هزار را که چهارم مرتبه
اعداد مضروب است محاذی مربع چهارم و شصت هزار را که پنجم مرتبه اعداد
مضروب است محاذی مربع پنجم نوشتند و همچنین در نوشتن ارقام
مضروب فیه بر یسار اول مرتبه عدد مضروب فیه را که هفت
است فوق مربع اول که در قسمت عرضی بر جانب یمین شکل است
هرگاه چنان ملاحظه نمایند که منتهای خطوط طولانی بر طرف یمین

و مبدا آنها

و مبدا آنها بر طرف یسار باشد و صفر را که دوم مرتبه است محاذی
۶ ۳ ۲ ۷ ۴
۲
۵
۷
مربع دوم و دویست را که سیم
مرتبه اعداد مضروب فیه است
در مربع سیم نوشتند که اعلی مرتبه
هر یک از مضروب و مضروب فیه شد
~~بر مربعی فوقانی که در برج یسار~~ شکل است
~~واقع شد یکی بر فوق و دیگری بر یسار و باین صورت شد~~ بعد از ان
شروع در ضرب نموده موافق قاعده ابتدا از اعلی رقم ارقام مضروب
که شصت هزار است نموده او را ضرب کردند بصورت در صورت دویست
که اعلی مرتبه اعداد مضروب فیه است حاصل ضرب دوازده شد
دو را که آحاد این مرتبه است در مثلث تحتانی و ده را در مثلث
فوقانی مربعی که در ملتقای شش و دو بود نوشتند بعد از ان مربع
صفر را خالی گذاشته ضرب کردند شش را در عدد دیگر مضروب فیه
که هفت است حاصل ضرب چهل و دو شد دو را که از آحاد
است در مثلث تحتانی و چهل را در مثلث فوقانی مربع

فیه بر مربع فوقانی از برج بر
شکل است واقع شده دیگری بر فوق
و دیگری بر یسار و باین صورت صح

شصت هزار است [illegible]
شش در دو
صح

۶ ۳ ۲ ۷ ۴

ملتقای شش مضروب و
هفت مضروب فیه نوشتند
و بایںصورت شد
چون از ضرب شش در جمیع
اعداد مضروب فیه
فارغ شد حاصل ضرب را موافق قاعده در مواضع معهوده
نوشتند پس شروع کردند در ضرب عدد دیگر مضروب
بترتیب که آن سه هزار است و آنرا هم بصورت ضرب
کردند در صورت حاصل ضرب شش شد چون شش
از احاد است آنرا در مثلث تحتانی مربع ملتقای مضروبین
نوشتند و مثلث فوقانی خالی ماند ازانجهت که جای عشرات
است و عشرات نداشت و بعد ازان جای صفر را خالی گذاشته
ضرب کردند صورت همین مضروب را که سه است در مضروب فیه
دیگر که هفت است حاصل ضرب بیست و یک شد یک را در مثلث
تحتانی و بیست را در مثلث فوقانی مربع ملتقای مضروبین نوشتند

بعد ازان

بعد ازان شروع کردند بترتیب در ضرب عدد دیگر از ارقام مضروب
که آن دویست است و صورت او را که دو است ضرب کردند اولا در
صورت دویست که دو است حاصل ضرب چهار شد در مثلث تحتانی
مربع ملتقای مضروبین نوشتند و مثلث فوقانی که جای عشرات
است خالی ماند زیرا که عشرات نداشت و ثانیا از صفر گذشته ضرب
کردند در رقم دیگر مضروب فیه که هفت است و حاصل را که چهار
ده است در مربع ملتقای مضروبین نوشتند چهار را در مثلث
تحتانی ده را در مثلث فوقانی بعد ازان شروع کردند بضرب
رقم دیگر از مضروب که هفتاد است و صورت آنرا که هفت است
اولا ضرب کردند در صورت دویست که دو است چهارده شد
چهار را در مثلث تحتانی و ده را در مثلث فوقانی مربع ملتقی
هردو نوشتند بعد ازان از صفر گذشته ضرب کردند در رقم
دیگر مضروب فیه که هفت است حاصل ضرب چهل و نه شد
نه را در مثلث تحتانی و چهل را در مثلث فوقانی مربع ملتقای
هردو نوشتند بعد ازان شروع کردند در ضرب رقم دیگر از

نوشتند

مضروب که رقمی بغیر آن باقی نمانده و آن رقم اول مراتب این
عدد است یعنی چهار و او را ضرب کردند اولا در صورت دویست
که دو است و حاصل ضرب را که هشت است در مثلث تحتانی مربع
ملتقای مضروبین نوشتند چون عشرات نداشت مثلث
فوقانی خالی ماند و بعد ازان از صفر گذشته ضرب کردند در رقم
دیگر مضروب فیه که هفت است بیست و هشت شد هشت را در مثلث
تحتانی و بیست را در مثلث فوقانی مربع ملتقای مضروبین نوشته
و باینصورت شد بعد ازان

۶ ۳ ۲ ۷ ۴

شروع کردند بجمع حواصل
و در جمع ابتدا از مرتبه احاد نموده
موافق قاعده اول مرتبه
آن رقمی را که در مثلث تحتانی
برج راست تحتانی شکل است یعنی هشت را در خارج شکل
اما در تحت همین مثلث و محاذی آن نوشتند و این اول حاصل
ضرب است و بعد ازان شکل را موجب بنظر در آورده ارقام هر سطر

موجب

بعد ازان م

موجب راجع نموده عمل را تمام کردند یعنی بالای هشت در سطر
موجب دو رقم یافتند دو و نه هردو را جمع کردند یازده شد یک را
پهلوی هشت که نوشته بودند نوشتند یعنی بر جانب یسار هشت
جهت ده یکی بخاطر گرفتند که بارقام سطر موجب فوق این سطر جمع
نمایند بعد ازان ارقام سطر موجب فوق این سطر را ملاحظه نموده
سه رقم هشت و دو و چهار یک محفوظ در ذهن را با هشت جمع کردند
نه شد نه را با چهار جمع کردند سیزده شد سیزده را با چهار دیگر
جمع کردند هفده شد از هفده حاصل جمع این سطر موجب
هفت را در سطر حاصل جمع واقع در خارج شکل پهلوی یک که
سابقا نوشته بودند نوشتند و جهت ده یکی بخاطر گرفتند
که اضافه جمع سطر موجب فوق این سطر نمایند و گفتند یک و چهار
که در سطر موجب فوق این سطر است پنج پنج و یک شش شش و یک
هفت و حاصل این سطر موجب را هم که هفت است در سطر حاصل
واقع در خارج شکل پهلوی هفت که سابقا نوشته بودند
نوشتند بعد ازان ارقام سطر موجب فوق این سطر را که

یا نشود که آن یک م

عمل صحیح و اگر کمتر یا بیشتر از آن باشد عمل خطا است فائده در معرفت بعضی
از طرق مشهوره ضرب یکی از طرق مشهوره ضرب مرکب در مرکب ضرب
توشیح است که آنرا ضرب بطول هم خوانند پس بنویس مضروب را در طول و
مراتب اعداد یکی یکی بحیثیتی که احاد تحت عشرات باشد و آن تحت
مآت و همچنین و میان مضروبین فرجه باشد که وسعت عمل داشته باشد
پس ضرب کن اعلی مراتب مضروب را بصورت در هر یک هر یک از مراتب مضروب
فیه و بنویس حاصل را در فرجه احادش را محاذی مضروب فیه و عشراتش
را فوق احاد پس محو کن آن مضروب را و نقل نما مراتب مضروب فیه را باسفل
بیک مرتبه و ضرب کن اعلی مراتب باقیه مضروب را در هر یک هر یک از مراتب
مضروب فیه بر قیاس آنچه گذشت و همچنین تا تمام شود عمل مثالش ضرب
اینعدد ۱۲۳ در اینعدد ۴۵۶ که صورت عمل این
۱ [illegible] و حاصل اینست ۶۵۰۸۸
۲ [illegible] تفصیل این اجمال آنکه طریق
۳ [illegible] عمل آنست که بنویسند مضروب
[illegible] را در طرف یمین و مضروب

فیه را

فیه را در طرف یسار بحیثیتی که مراتب آنها در طول باشد یعنی بعضی
فوق بعضی اما باین که احاد در تحت باشد و فوق آن عشرات و فوق
عشرات مآت و همچنین و بحیثیتی که هر مرتبه از مراتب هر یک محاذی همان
مرتبه از مراتب دیگری باشد و در میان هر دو فرجه گذارند یعنی از بیاض
صفحه انقدر بگذارند که حاصل ضرب هر مرتبه از مراتب یکی از مضروبین
در مرتبه از مراتب مضروب دیگر که خواهند در آن بنویسند گنجایش
آن داشته باشد پس ابتدا با علی مراتب مضروب کرده ضرب کنند آنرا
بصورت یعنی بی اعتبار مرتبه در صورت اعلی مراتب مضروب فیه
ثانیا در مرتبه دیگر از مضروب فیه که تحت اعلی مرتبه است و ثالثا
در مرتبه دیگر مضروب که تحت دوم مرتبه سابقه است و همچنین جمیع
مراتب مضروب فیه باشد و حواصل ضروب را در فرجه نویسند بحیثیتی
که احاد هر حاصل ضربی محاذی مرتبه مضروب فیه باشد و عشرات
بالای احاد و مآت بالای عشرات و همچنین و چون اعلی مراتب
مضروب را در هر یک هر یک از مراتب مضروب فیه ضرب کرده حواصل را
نوشتند و دیگر با اعلی مضروب عملی باقی نماند خطی کشیده اعلی مضروب

محو کنند که علامت آن باشد که از عمل ضرب آن با همگی مراتب مضروب
فیه فارغ شده اند و دیگر با او عملی باقی نیست و نقل کنند مراتب مضروب
فیه را بطرف اسفل بیک مرتبه تا اعلی مرتبه مضروب فیه که قبل از این
محاذی اعلی مرتبه مضروب بود اکنون بسبب این نقل فرمودن باسفل بیک مرتبه
پائین تر آمده محاذی رقم دوم یعنی رقمی که در تحت اعلی مرتبه مضروب است
شود پس با آن رقم ما بعد اعلی مرتبه مضروب هم آن کنند که با اعلی مرتبه
مضروب کرده بودند یعنی ضرب کنند او را در هر یک از مراتب مضروب
بترتیب یعنی اولا در اعلی مرتبه مضروب فیه و بعد از آن در ما تحت
آن و همچنین تا آخر مضروب فیه و حواصل را در فرجه نویسند بحیثیتی
که مذکور شد یعنی بحیثیتی که آحاد حاصل محاذی مرتبه مضروب فیه
باشد و عشرات آن فوق احاد و مآت فوق عشرات و همچنین
و چون از ضرب مضروب دوم مذکور در جمیع مراتب مضروب فیه
هم فارغ شدند مضروب دوم را هم محو کنند و مجموع مراتب مضروب
فیه را یکمرتبه دیگر نقل باسفل کنند تا اعلی مرتبه مضروب فیه که سابق
برین محاذی ما تحت اعلی مرتبه مضروب بود اکنون محاذی رقم سیم

مضروب

مضروب یعنی محاذی رقمی شود که در تحت ما تحت اعلی مرتبه مضروب
است و بدستوری که مذکور شد ضرب کنند رقم سیم مضروب را در هر یک
هر یک از مراتب مضروب فیه و حواصل را بطریقی که مذکور شد در فرجه
نویسند و باز نقل فرمایند مجموع مضروب را بطرف اسفل بیکمرتبه دیگر و
همچنین تا وقتی که آخر مراتب مضروب را در جمیع مراتب مضروب فیه ضرب
کنند و عمل تمام شود و هر جا که در مضروب صفر باشد مضروب فیه را بدو
مرتبه نقل باسفل کنند یکمرتبه بازاء آن مرتبه از مضروب که از عمل آن
فارغ شده اند و یکمرتبه بازاء صفر مثال خواستند ضرب کنند اینعدد
را ۱۲۳ که صد و بیست و سه است در اینعدد ۴۵۶ که
چهارصد و پنجاه و شش است هر دو را بر جائی نوشتند بوضعی
و بحیثیتی که مذکور شد یعنی هر یک از مضروب و مضروب فیه را چنان
نوشتند که مراتب آن بعضی فوق بعضی واقع شد تا اعلی فوق
اسفل یعنی در مضروب اول سه را نوشتند که از احاد مراتب
مضروب است بعد از آن بیست را که از عشرات است فوق احاد نوشتند
بعد از آن صد را که از مآت است فوق عشرات و همچنین در مضروب

فیه اول شش را نوشتند و بالای آن پنجاه را و بالای آن چهار صد را
بحیثیتی که احاد هر یک محاذی احاد دیگری واقع شود و عشرات محاذی
عشرات و مآت محاذی مآت یعنی شش و سه که از احادند محاذی
یکدیگر واقع شدند و شصت و بیست که از عشراتند محاذی یکدیگر
و چهار صد و صد که از مآتند محاذی یکدیگر و در ما بین مضروب
و مضروب فیه از صفحه آنقدر سفید گذاشتند که حواصل
ضروب را در آن توان نوشت و بعرض محو و اثبات توان بود
و گنجایش آن داشته باشد باین صورت ۱ ۴
پس ابتدا بضرب اعلی مراتب کرده اعلی مراتب ۲ ۵
مضروب یعنی اعلی مرتبه مضروب را که بحسب ۳ ۶
عدد از دیگر مراتب او بیشتر است و آن صد است گرفتند و ضرب
کردند صورت آنرا که یک است اولا در صورت اعلی مراتب
مضروب فیه یعنی در چهار که صورت چهار صد است و حاصل
ضرب یک در چهار را که همان چهار است در فرجه محاذی مضروب
فیه که چهار است نوشتند و ثانیا در مرتبه دیگر از مضروب فیه

یعنی

یعنی صورت پنجاه که پنج است و حاصل ضرب یک در پنج را که همان پنج است
هم در فرجه محاذی مضروب فیه که پنج است نوشتند و ثالثا در مرتبه
دیگر از مضروب فیه یعنی در شش و حاصل ضرب یک در شش را که همان
شش است هم در فرجه محاذی مضروب فیه که شش است نوشتند باینطریق
یعنی ۱ ۴ ۴ مضروب است و عدد یسار مضروب که عدد یمین
فیه و عدد ۲ ۵ ۵ میان که جهت امتیاز عداد
نوشته ۳ ۶ ۶ حواصل ضروب مذکوره و چون
از اعلی مرتبه مضروب که یک است فارغ شدند و دیگر با او عملی باقی نماند
چه در هر یک هر یک از مراتب مضروب فیه ضرب کرده و حواصل ضروب
معلوم شد خطی کشیده اعلی مرتبه مضروب محو کردند که علامت آن
باشد که از وی فارغ شده اند و چون خواستند که مرتبه دیگر از مضروب
را که در تحت اعلی مرتبه اوست یعنی دو را گرفته او را هم در هر یک
یک از مراتب مضروب فیه ضرب کنند نقل کردند مجموع مراتب مضروب
فیه را بطرف سفل بیکمرتبه یعنی مجموع مراتب مضروب فیه را از بقائی
که بود بیکمرتبه پایین تر آوردند تا اعلی مرتبه مضروب فیه محاذی دو

واقع شود و معنی نقل کردن آنست که در ینوقت مضروب فیه را
چنان نوشتند که اعلی مرتبه او یعنی چهار که در آنوقت محاذی اعلی
مرتبه یعنی یک واقع شده بود در ینوقت از محاذات یک بیکمرتبه
نازل محاذی رقم ما تحت آن که دو است واقع شود و چون دانستی
که آنچه نقل میفرمایند همان مضروب فیه است پس معلوم شد که
ارقام مضروب و ارقام حواصل ضروب همه بهمان وضع که بودند
برحال خویش باقی میمانند الا آنکه بر اعلی مرتبه مضروب خط محو
کشیده اند پس حواصل ضروب سابقه در فرجه برحال خویش باقی
اند و از مرتبه که داشتند آنها را نقل نمیفرمایند و بالجمله بعد از
محو مضروب و نقل مضروب فیه ۱ ۴
بیکمرتبه بطرف سفل این صورت ۲ ۵ ۴
بهم رسید پس دو را که آن هم رتبت
بیرقم ما تحت خویش اعلی مرتبه از ۳ ۶ ۵
۶
مضروب است گرفتند و ضرب کردند آنرا اولا در اعلی مراتب
مضروب فیه که چهار است حاصل ضرب هشت شد هشت را بر پنج

که از ارقام

که از ارقام حواصل ضروب سابقه است افزودند سیزده شد
مخفی نماند که اینکه هشت را بر چهار نیفزودند و افزودن کذاشته بر پنج
افزودند بنا بر آنست که مرتبه چهار از هشت بیکمرتبه بالاتر است
زیرا که چهار حاصل ضرب اعلی مرتبه مضروب در اعلی مرتبه مضروب فیه است در یکدیگر یعنی
حاصل ضرب صد است در چهار صد که هر دو در مرتبه مآتند و
هشت حاصل ضرب ما تحت اعلی مرتبه مضروب در اعلی مرتبه مضروب فیه
یعنی بیست در چهار صد که یکی در مرتبه عشرات است و دیگری در
مرتبه مآت پس مرتبه هشت با مرتبه حاصل ضرب اعلی مرتبه مضروب
در ما تحت اعلی مرتبه مضروب فیه موافق است تا با حاصل ضرب
اعلی در اعلی چه حاصل ضرب عشرات در مآت در مرتبه حاصل ضرب
مآت در عشرات است نه در مرتبه حاصل ضرب مآت در مآت
و بالجمله دو را که اعلی مرتبه باقی مضروب است ضرب کردند اولا در
اعلی مرتبه مضروب فیه که چهار است و حاصل ضرب را که هشت است
بر پنج که از حواصل ضروب سابقه است افزودند سیزده شد پس از سیزده
که حاصل ضرب است سه را که از جمله احاد است بجای پنج که

او هم در همین مرتبه است آوردند و جهت ده یکی گرفته آنرا بمرتبه
که فوق اینمرتبه است یعنی بچهار که حاصل ضرب اعلی در اعلی است
دادند پس پنج را محو کرده بجای آن سه نوشتند و چهار را
محو کرده بجای آن پنج نوشتند بابینصورت ۱ ۴ ۵
و ثانیا ضرب کردند دو را در رقم دیگر از ۲ ۵ ۳ ۴
مضروب فیه که پنج است حاصل ضرب ده شد
از جهت ده یکی گرفته آن یک را افزودند ۳ ۶ ۵
بر سه که آحاد حاصل ضرب دو در چهار
۶
بود چهار شد پس سه را خط زده محو کردند بجای آن چهار
نوشتند و ثالثا ضرب کردند دو را در رقم دیگر از مضروب فیه
که شش است حاصل ضرب دوازده شد دو را که از آحاد حاصل
ضرب است محاذی مضروب فیه که شش است نوشتند و ده را
یکی گرفته بر شش که فوق اوست افزودند هفت شد پس
شش را محو کرده هفت اثبات
کردند بابینصورت

۱ ۴ ۵ و چون از ارقام مضروب
۲ ۵ ۳ ۴ ۴ از دو هم فارغ شدند آنرا
۳ ۶ ۷ ۵ در یک یک از مراتب مضروب
۲ ۶ فیه ضرب کرده حواصل را
معلوم کردند چنانکه مذکور
شد پس خط محو کشیده دو را هم محو کردند جهت علامت اینکه با آن
دیگر شغل عملی باقی نمانده و چون خواستند که رقم دیگر مضروب را که
سه است هم گرفته او را در یک یک از مراتب مضروب فیه ضرب کنند
باز نقل کردند مجموع مراتب مضروب فیه را بطرف سفل
بیکمرتبه دیگر که اعلی مراتب آن که چهار است محاذی شود با رقم
آخر مضروب که سه است و اولی آنست که عدد مضروب را از
سر نویسند لیکن اعلی مرتبه و ما تحت آنرا محو کنند و عدد
مضروب فیه را هم لیکن بحیثیتی که اول او محاذی
آخر مضروب باشد و حواصل ضروب سابقه را منقح کرده
آنچه بعد از محو باقی باشد در فرجه نویسند موافق مراتبی که اول

داشتند بابینصورت ۱ ۵
پس مضروب دیگر را که ۲ ۴
سه است گرفته ضرب کردند ۳ ۷ ۴
آنرا اولا در اعلی مراتب مضروب ۲ ۵
۶ فیه که چهار است حاصل ضرب دوازده شد دو را زیاد کردند
بر هفت که محاذی مضروب فیه است و ده را یکی گرفته بچهار دادند
که فوق اوست پس هفت را محو کرده نه اثبات کردند و چهار را
محو کرده پنج نوشتند و ثانیا در مضروب فیه دیگر که پنج است و حاصل
ضرب سه در پنج پانزده شد پنج را زیاد کردند بر دو که محاذی مضروب
فیه است و آنرا محو کرده هفت نوشتند و از جهت ده یکی گرفته بر نه
که فوق اوست افزودند ده شد پس نه را محو کرده بجای آن صفر
نوشتند و از جهت ده یکی بر پنج که فوق اوست افزوده و پنج را محو
کرده شش نوشتند و ثالثا در مضروب دیگر که شش است و حاصل
ضرب سه در شش هیجده شد هشت را محاذی مضروب فیه
نوشتند و جهت ده یکی گرفته بر هفت که فوق اوست افزودند و هفت را
محو کرده

محو کرده هشت نوشتند و عمل تمام شد حاصل ضرب شش هزار و هشتاد و هشت بابینصورت
۱ ۴ ۵ ۶ مخفی نماند که اینطریق که مذکور شد طریقیست
۲ ۷ ۹ ۰ که در کتب قوم مسطور است و طریق
۳ ۲ ۷ ۸ ۴ اینکونه ضرب مشهور در پنج مذکور نیست چه
۵ جایز است که مضروبین را بحیثیتی نویسند
۸ ۶ که آحاد فوق عشرات و عشرات فوق مآت
باشد و همچنین و نیز جایز است که ابتدا از اسفل مراتب مضروب کنند و
مضروب فیه را نقل فرمایند بر خلاف آنچه مذکور شد از نقل باسفل یعنی نقل
باعلا کنند و دیگر طریقها هم ممکن است از وضع نوشتن مضروبین دیگر
از جمله طرق ضرب مرکب در مرکب ضرب محاذاة است بنویس مضروبین
را متحاذی المراتب و جدا کن دو رقم آخر را اگر متساوی المراتب باشند
و رقم جانب یسار کمتر را هم اگر مراتب هر دو مختلف باشد و ضرب کن یکی را در
دیگری یا آخر از کمتر را در هر یک از دو مرتبه دیگر و ثبت کن حاصل را در فوق
بحیثیتی که آحاد آن محاذی مضروب فیه باشد پس نقل کن حاصل را
یکمرتبه بطرف یسار و ثبت کن از مضروبین آنچه بر یمین مرتبتین آنچه

مخفی نماند که این حاصل را نوشتن است بلکه حاصل ضرب این عدد مذکور در این عدد
مذکور می‌باشد شش هزار و هشتاد و هشت است
منه

سابق ثبت شده بود بر جانب ایمن آنچه اول جدا کرده بود ضرب
کن احد هما را در دیگری در آنچه بر یسار اوست و دیگر را در آنچه بر یسار
اول است و ثبت کن حاصل را محاذی انها پس نقل کن یکمرتبه دیگر بیسار
و نقل کن آنچه بر یمین مضروبین بود بیمین اعدادی که درین دو دفعه
جدا کرده و ضرب کن یکی از انها را در دیگری و آنچه بر یسار شان باشد و دیگری
در آنچه بر یسار اوست و همچنین تا تمام شود عمل **ثالث** ضرب اینعدد ۷۶۵ در ینعدد
۴۳۱۲ که صورت عمل بعد از عزل یعنی بعد از جدا کردن سه رقم این

۳۱ ۴۸۸ ۲۳ و بعد از عزل دو رقم دیگر این ۱۴ ۳۸۵ ۴۱۵۶۷ ۲۰ ۳
۷ ۶ ۷

و بعد از عزل دو رقم دیگر این ۲۰ ۱۵۶۷ ۳۴۱۵۶ ۴۵۷۸ ۷۹ ۷ ۲ ۳
۶۵ ۷

و حاصل ضرب است ۳۲۹۸۶۸۰

تفصیل این مجمل آنکه طریق ضرب محاذات آنست که مضروب

را در تحت

را در تحت مضروب فیه را بر فوق آن بنویسند بالتمام
بوضعی که هر مرتبه از مراتب یکی از انها محاذی همان
مرتبه از مراتب دیگری باشد یعنی احاد محاذی احاد و
عشرات محاذی عشرات و همچنین و اگر مراتب یکی از مضروبین
زیاده بر مراتب دیگر باشد آن زیادتی را هم در طرف یسار متصل
باو نویسند یعنی رعایت محاذاة از ابتداء جانب یمین که مرتبه
اقل آنعدد است نموده آنرا منظور دارند تا آخر و چون
بقدر زیادتی او برسند که در محاذی عددی ندارد آنرا
بر یسار رقم سابق او نویسند پس عزل کنند یعنی جدا کنند
یکعدد از آخر مضروب که اعلا مراتب اوست و یکعدد
از آخر مضروب فیه که اعلی مراتب اوست اگر مضروبین
در مراتب متساوی باشند و اگر متساوی نباشند و یکی زیاده
بر دیگری باشد جدا کنند عدد آخر مضروبی را که کمتر است با عددی
از مضروب بیشتر که محاذی اوست با آنچه بر یسار او باشد پس هر چه
جدا کرده باشند بنویسند آنرا بر جایی بحیثیتی که مضروب در تحت

(حاشیه: یمین — جدا کنند — نباشند)

و مضروب فیه فوق آن باشد پس ضرب کنند مضروب را در مضروب
فیه بحسب صورت یعنی بی اعتبار مرتبه و از حاصل ضرب آنچه احاد
باشد بالای مضروب فیه بمحاذات آن نویسند و آنچه عشرات باشد
بر جانب یسار آحاد و مآت بر جانب یسار عشرات و همچنین پس حاصل
ضرب را نقل بجانب یسار کنند بیک مرتبه و باز جدا کنند از آخر مضروبین
یعنی از آنچه بعد از جدا کردن اول که نسبت با آنچه باقی مانده آخر است
و بالجمله چون دو عدد دیگر از آخر مضروبین جدا کردند آنرا در طرف یمین
متصل با رقامی که سابقا جدا کرده بودند نویسند که بصورتی
که قبل از جدا کردن بود شود پس ضرب کنند مضروب را اولا در
آخر مضروب فیه که اول جدا کرده بودند و ثانیا در آخر مضروب
فیه که الحال جدا کرده اند و حاصل را بالای مضروب فیه محاذی آن
بنویسند و هر جا که محو و اثباتی باید معمول داشت حاصل اول را محو کرده
حاصل ثانی ثالث را بنویسند و چون ازین فارغ شوند آن
مضروب فیه را که الحال جدا کرده اند ضرب کنند در مضروبی
که اول جدا کرده اند و حاصل آنرا هم بالای مضروب فیه بنویسند

(حاشیه: ببین)

آحاد بالای

آحاد بالای مضروب فیه و عشرات بپهلوی احاد بر جانب یسار
و مآت بر یسار عشرات و همچنین بمحو و اثبات و بعد از فارغ
شدن از نوشتن محو اصل ضرب حواصل را نقل کنند بطرف
یسار بیک مرتبه دیگر و دو عدد دیگر جدا کنند یکی از آخر مضروب و یکی
از آخر مضروب فیه و بر جانب یمین اعدادی که در دو دفعه سابقه
جدا کرده اند نویسند متصل با آن بوضع که قبل از جدا کردن بود
و ضرب کنند مضروب را اولا در مضروب فیه آخر که اول جدا کرده
اند و ثانیا در مضروب فیه که بر یمین آن مضروب فیه است و
ثالثا در مضروب فیه که الحال جدا کرده اند و بعد از ان ضرب کنند
مضروب فیه را که الحال جدا کرده اند در مضروبی که اول جدا کرده اند
بعد از ان در مضروبی که ثانیا جدا کرده اند و حواصل را در همه اینها
که مذکور شد بالای مضروب فیه بمحو و اثبات بنویسند بطریقی
که مذکور شد یعنی احاد حواصل فوق مضروب فیه و عشرات بر
جانب یسار احاد و مآت بر یسار آن و بعد ازین اگر دیگر از مضروبین
چیزی باقی نمانده باشد حواصل را جمع کنند و اگر باقی مانده باشد

(حاشیه: نصفی)

بیکمرتبه دیگر حواصل را نقل بطرف یسار فرمایند و باز دو عدد دیگر
از آخر مضروبین اگر باقی زیاده بر یک عدد از هر یک باشد و الا
دو عددی را که مانده بر جانب یمین یعنی حواصل متصل بآن نویسند
بوضعی که قبل از جدا کردن بآن وضع بوده باز بدستوری که مذکور
شد عمل کنند تا تمام شود **مثال** خواستند ضرب کنند اینعدد را
۵ ۶ ۷ که هفتصد و شصت و پنج است در اینعدد ۲ ۱ ۳ ۴
که چهار هزار و سیصد و دوازده است مضروبین یعنی مضروب
و مضروب فیه را نوشتند مضروب را در تحت و مضروب فیه را
فوق آن بحیثیتی که احاد
هر یک محاذی آحاد دیگر باشد ۲ ۱ ۳ ۴
و عشرات محاذی عشرات آن ۵ ۶ ۷
و مآت محاذی مآت و همچنین باینصورت و چون مراتب مضروب
فیه زاید است بر مراتب مضروب بیک مرتبه عدد آخر مضروب را که
هفت است با دو عدد آخر مضروب فیه گرفتند یکی عدد محاذی
آخر مضروب که سه است دیگر عددی که بر یسار سه و فی الحقیقه

عشرات آن و مآت محاذی مآت و همچنین باینصورت

آخر مضروب

آخر مضروب فیه است که چهار است پس آنرا هر سه را در جایی نوشتند
مضروب در زیر و مضروب فیه بر فوق آن باینصورت ۳ ۷ ۴
مخفی نماند که غرض از عزل و جدا کردن آنست که حاصل ضرب
اینها را در یکدیگر معلوم کنند بعد از آن دو عدد دیگر جدا کرده
و حاصل ضرب هر یک از آن را در دیگر و در آنچه اول جدا کرده
بودند معلوم کنند و بعد از آن دو عدد دیگر جدا کرده حاصل
ضرب هر یک از آنرا در دیگری در جمیع آنچه بدفعات سابقه جدا
کرده اند معلوم کنند و همچنین تا تمام شود پس حواصل را جمع نمایند
و بالجمله چون این سه عدد را بصورتی که نموده شد یعنی مضروب
در تحت و مضروب فیه در فوق نوشتند ضرب کردند هفت را
که صورت آخر مضروب است اولا در چهار که آخر عدد مضروب
و اعلی مراتب آنست بعد از آن در سه که محاذی آخر مضروب است
چه درین طریق از ضرب ابتدا بضرب از آخر مراتب مضروبین
که اعلی مراتب آنها است باید نمود و بالجمله حاصل ضرب هفت
در چهار بیست و هشت شد آحاد حاصل را که هشت است

فوق مضروب فیه که چهار است نوشتند و جهت بیست که عشرات
آنست دو گرفته بر جانب یسار هشت نوشتند باینصورت
۳ ۷ ۴ ۸ ۲ که مضروب در تحت و مضروب فیهما
در فوق بسرخی نوشته و حاصل ضرب بسیاهی که کمال امتیاز
میان ایشان باشد و بعضی ببعض مشتبه نشود و ثانیا ضرب
کردند مضروب را که هفت است در سه که ماقبل آخر مضروب
فیه است و نسبت بآخر مضروب فیه در مرتبه احاد است حاصل
ضرب بیست و یک شد یک را بالای سه که مضروب فیه است نوشتند
و از برای بیست دو گرفته بر هشت که سابقا نوشته بودند افزودند
ده شد پس هشت را محو کرده بجای آن صفری گذاشتند و از
برای ده یکی گرفته آنرا بر دو که سابقا بر یسار هشت نوشته
بودند افزودند سه شد پس دو را محو کرده سه نوشتند و
صورت عمل با محو و اثبات اینست ۳ ۷ ۴ ۸ ۲ ۱ ۰ ۳ و چون
از ضرب این سه عدد در یکدیگر فارغ شدند جهت سهولت
عمل و وضوح آن همین اعداد مضروبه در یکدیگر را با حواصل

مضروبی

مضروبی که بعد از محو ثابت مانده بر جایی نوشتند و حواصل را
نقل بیسار فرمودند بیک مرتبه مخفی نماند که اگر نقل حواصل بطرف
یسار نمیکردند بعد از نوشتن اعداد مضروبه و حواصلی که بعد
از محو باقیست هر آینه باینصورت میشد ۳ ۷ ۴ ۱ ۰ ۳
لیکن چون حواصل را به فوق مضروب فیها نسبت بوضع اول
بیکمرتبه نقل بطرف یسار باید نوشت پس باینصورت میشود
۳ ۷ ۴ ۱ ۰ ۳ که از حواصل یک که سابق برین فوق سه
نوشته شده بود درینجا یکمرتبه بجانب یسار منقول و فوق
چهار نوشته شده و صفر که فوق چهار نوشته شده بود هم
یکمرتبه منقول و بر جانب یسار نوشته شده پس دو عدد دیگر از آخر
مضروبین جدا کردند یعنی از آخر مضروب و آخر مضروب فیه و بعد از
جدا کردن اعدادی که اول جدا کردند آخر مضروب یعنی آنچه نسبت بآنچه
از مضروب باقی مانده آخر است و احد است و آخر مضروب فیه شش
و چون یک و شش را از آخر مضروبین جدا کردند بر جانب یمین سه
عددی که اول از آخر مضروبین جدا کرده بودند متصل بآن نوشتند

و آن هم

بهمان وضعی که در موضع اول قبل از جدا کردن بهم اتصال داشتند
یعنی یک را بر یعنی سه و چهار که از اواخر مضروب فیه اند و شش را
بر یعنی هفت که آخر مضروب است نوشتند باین صورت ۱۳ ۴ ۱ ۰ ۳
۶ ۷
که سرخی ارقام مضروب و مضروب فیه و سیاهی ارقام حواصل است
و مطلب از جدا کردن و آوردن یک و شش از اخر مضروبین آنست
که ضرب کنند شش را که آخر مضروب است در اعداد مضروب فیه
که چهار است و سه که سابق هم بود و یک که الحال آورده اند و ضرب
کنند یک را که مضروب فیه است که الحال آورده اند در هفت که
مضروبیت که اول آورده بودند و حاجت ضرب یک در شش
نیست زیرا که ضرب شش در یک که مذکور شد همان حاصل را میبخشد
غرض از مقدم داشتن مطلب بعنوان اجمال بر تفصیل آن که مذکور
میشود آنست که مبتدی را بصیرت تمام حاصل شود و بداند که در
هر مرتبه که جدا میکنند مطلب چیست و بالجمله چون یک و شش
بر یعنی اخر مضروبین که سابقا جدا کرده بودند نوشتند بصورتی
که نموده شد شروع کردند بضرب پس ضرب کردند شش را که آخر

مضروبیت

مضروبیت که الحال آورده اند اولا در چهار که آخر مضروب فیه
و اعلی مراتب آنست چه قاعده درین عمل آنست که ابتدا بضرب اعلی مراتب
نمایند حاصل ضرب بیست و چهار شد احاد حاصل ضرب را که چهار است
بر یک که از حواصل سابق است و بعد از نقل فوق چهار نوشته شده
افزودند پنج شد پس یک را محو کرده بجای آن فوق چهار پنج نوشتند
و از جهت بیست دو گرفته بر طرف یسار پنج نوشتند یعنی صفر
را که بر طرف یسار یک که الحال پنج شد نوشته بودند محو کرده
بجای صفر دو نوشتند باین صورت شد ۳ ۵/۲ ۴/۱/۵ ۳ ۱
مخفی نماند که جهت نمودن صورت در اکثر ۷ ۶
مراتب آنست که مبتدی را بصیرت حاصل شود و ثانیا
ضرب کردند شش را در سه هیجده شد هشت را بالای سه نوشتند
و از برای ده یکی بر پنج که بیسار اوست افزوده و پنج را محو کرده شش
نوشتند باین صورت ۸ ۶/۵/۱ ۲/۵ ۳ و ثالثا ضرب کردند
۴ ۳ ۱ ۷ ۶
شش را در یک و حاصل ضرب را که شش است بالای یک نوشتند
باین صورت شد ۶ ۸ ۶/۵/۱ ۲/۵ ۳ بس درین ضرب
۴ ۳ ۱ ۷ ۶

همگی اعداد مضروب و مضروب فیه که جدا کرده اند یکدیگر را دریافتند
الا آنکه از اعداد مضروب هفت که سابقا نوشته یک را از اعداد
مضروب فیه که الحال نوشته شده در نیافت پس ضرب کردند یک
را که مضروب فیه است در هفت حاصل ضرب هفت شد پس هفت
را بر هشت که حاصل است که فوق سه نوشته شده افزودند پانزده
شد پنج را که از جمله احاد است بجای هشت نوشته هشت را محو کردند
و از برای ده یکی بر شش که در طرف یسار فوق چهار بعد از محو یک و
محو پنج اثبات نموده بودند افزودند هفت شد پس شش را محو کرده
هفت نوشتند و صورت
عمل با محو و اثبات اینست ۶ ۸/۵ ۱/۵/۶/۷ ۲/۵ ۳
۴ ۳ ۱ ۷ ۶
پس حواصل را یعنی آنچه بعد
از محو باقی مانده بیک مرتبه دیگر نقل بجانب یسار کردند باین صورت
۱ ۳ ۴ ۶ ۵ ۷ ۲ ۳ پس دو عدد دیگر از آخر مضروبین
۶ ۷ یعنی اخر مضروب را که پنج است و آخر
مضروب فیه را که دو است و آنها را بر جانب یعنی مضروب و مضروب

فیه که

فیه که سابقا آورده بودند یعنی دو را که از مضروب فیه جدا کرده اند
بر یعنی یک و پنج را که از مضروب جدا کرده اند بر یعنی شش نوشتند
متصل بآنها بطریقی که قبل از عزل بودند باین صورت
۱۲ ۳ ۴ ۶ ۵ ۷ ۲ ۳ پس ضرب کردند پنج را
۵ ۶ ۷ اولا در چهار بیست شد جهت بیست دو
گرفتند و آنرا بر هفت که در فوق بر یسار مضروب فیه
نوشته شده افزودند و هفت را خط زده محو کردند و بجای
آن نه نوشتند و ثانیا در سه و حاصل ضرب پنج در سه پانزده
است از جمله پانزده حاصل ضرب پنج را بر شش که فوق مضروب
فیه مسطور است افزودند یازده شد یک را بجای شش نوشته
شش را محو کردند و ده را با آن ده که از جمله پانزده که حاصل ضرب
است مانده بود ضم کردند بیست شد جهت بیست دو گرفته آنرا
بر پنج که فوق سه نوشته شده است هفت شد پس پنج را محو
کرده هفت نوشتند و ثالثا در یک و حاصل ضرب پنج در یک
را که همان پنج است بر فوق یک نوشتند و رابعا در دو و حاصل

افزودند

ضرب ده شد صفری جهت حفظ مرتبه فوق دو نوشتند و از برای
ده یکی گرفته آنرا بر پنج که فوق یک نوشته بودند افزودند شش
شد پس پنج را محو کرده بجای آن شش نوشتند و چون از
ضرب پنج که مضروبیست که اینمرتبه جدا کرده اند در جمیع ارقام مضروب
فیه فارغ شدند شروع کردند بضرب دو که مضروب فیه است که
اینمرتبه جدا کرده اند در دو مضروب سابق یعنی هفت و شش اگر
خواهند که صورت عمل را درینمقام قبل از شروع بضرب مضروب
فیه در ارقام مضروب بدانند اینست ۵ ۶/۵ ۱/۶ ۷/۵ ۹/۷ ۲ ۳
۲ ۱ ۳ ۴
و چون ضرب کردند دو را که مضروب
۵ ۶ ۷
فیه است اولا در مضروبی که اول جدا کرده بودند که آن هفت
است حاصل ضرب چهارده شد چهار را که احاد است بر یک
که فوق و محاذی مضروب بعد از محو شش اثبات شده
افزودند پنج شد پس یک را محو کرده بجای آن پنج نوشتند و
از برای ده یکی گرفته آنرا بر هفت که بر طرف یسار واقع است
افزودند هشت شد پس هفت را محو کرده بجای آن هشت

نوشتند

نوشتند و ثانیا ضرب کردند مضروب فیه مذکور یعنی دو را در مضروبی
که مرتبه دوم جدا کرده بودند یعنی در شش حاصل ضرب دوازده شد
دو را بر شش که در فوق بعد از محو پنج محاذی مضروب مذکور
واقع شده افزودند هشت شد پس شش را محو کرده هشت اثبات
کردند و جهت ده یکی گرفته آنرا بر پنج که در طرف یسار بعد از
محو یک اثبات کرده بودند افزودند شش شد پس پنج را
محو کرده بجای آن شش اثبات نمودند بایندصورت
پس بعد از طرح آنچه از حواصل
۵ ۸/۶/۵ ۶/۵/۱/۶ ۸/۷/۵ ۹/۷ ۲ ۳ محو شده چون مضروبین را
۲ ۱ ۳ ۴
۵ ۶ ۷
در تحت و حواصل را موافق طریق عمل بر فوق آنها نویسند
بایندصورت خواهد بود ۵ ۸ ۶ ۸ ۹ ۲ ۳
۲ ۱ ۳ ۴
۵ ۶ ۷
پس حاصل ضرب عددین مسطورین سه هزار هزار
و دویست و نود و هشت هزار و ششصد و هشتاد است
که ارقام حواصل که بسیاهی فوق مضروبین نوشته شده
عبارت از آنست دیگر از جمله طرق ضرب مرکب ضرب اصفار است

ضرب اصفار

اسقاط کن از عدد مراتب مضروبین واحدی و بنویس اصفار بعدد
آنچه باقی مانده باشد پس ضرب کن هریک از مراتب یکی از مضروبین را در
هریک از مراتب دیگری و بنویس احاد حاصل را مکان صفری که قبل از
اخیر مراتب عددین است و عشرات آنرا اگر داشته باشد مکان
صفر ثانی آن مثالش ضرب اینعدد ۳ ۲ ۱ در اینعدد ۶ ۵ ۴
که صورت عمل
و تفصیل این مجمل بر وجهی ۵ ۵/۸ ۵/۵ ۵/۲/۱ ۵/۸/۱ ۶ ۵ ۴ و حاصل اینست ۵۶۰۸۸ که باعث سهولت
فهم مبتدی باشد اینکه طریق ضرب اصفار چنانست که
ملاحظه نمایند که مضروب چند مرتبه دارد و مضروب فیه
چند مرتبه پس مراتب مضروبین را جمع نمایند و از مجموع آن
یکی را اسقاط باقی هرچه باشد بعدد آن اصفار وضع کنند
یعنی اگر باقی پنج مرتبه است پنج صفر نویسند و اگر شش مرتبه است
شش صفر و برینقیاس پس ضرب کنند اول رقم مضروب را
بحسب صورت اولا در اول رقم مضروب فیه و آحاد حاصل ضرب
را فوق صفر اول نویسند و عشراتش را اگر عشرات داشته باشد

نود و دوم

فوق

فوق دوم از اصفار نویسند و ثانیا در رقم دوم از مضروب فیه
و احاد حاصل را فوق ثانی از اصفار و عشراتش را فوق ثالث اصفار
نویسند و ثالثا در سیم از ارقام مضروب فیه و احاد حاصل را
فوق ثالث از اصفار و عشراتش را فوق رابع از اصفار نویسند
و همچنین و چون از ضرب رقم اول مضروب در هریک از ارقام مضروب
فیه فارغ شدند ضرب کنند دوم رقم مضروب را اولا در اول رقم
مضروب فیه و احاد حاصل را فوق صفر ثانی نویسند و عشراتش
را فوق ثالث و متعرض صفر اول نشوند و ثانیا در دوم رقم
مضروب فیه و احاد حاصل را فوق ثالث اصفار و عشراتش را
فوق رابع اصفار نویسند و متعرض صفر اول و صفر دوم نشوند
و ثالثا در سیم رقم مضروب فیه و احاد حاصل ضرب را فوق صفر
رابع و عشراتش را فوق صفر خامس نویسند و متعرض صفر اول و
دوم و سیم نشوند و همچنین و چون از ضرب دوم رقم مضروب هم
در جمیع ارقام مضروب فیه فارغ شدند ضرب کنند سیم رقم مضروب
را اولا در اول از مضروب فیه و احاد حاصل ضرب را فوق ثالث

فوق ص

اصفار نویسند و عشراتش را فوق رابع اصفار و متعرض صفر
اول و صفر دوم نشوند چه ضابطه در ابتداء ضرب هر عددی
آنست که اکر اول مضروب است ابتداء نوشتن احاد حاصل ضرب
بفوق اول الاصفار نمایند و اکر دوم از مضروب است ابتداء نوشتن
احاد حاصل بفوق دوم از اصفار و اکر سیم است بسیم و بر این قیاس
و بالجمله چون احاد حاصل را فوق ثالث اصفار و عشراتش را
فوق رابع اصفار نوشتند پس ضرب کنند رقم دوم را از مضروب
فیه و احاد حاصل را فوق رابع اصفار و عشراتش را فوق خامس
اصفار نویسند و همچنین عمل کنند و این ترتیب را منظور دارند
تا عمل تمام شود **مثال** خواستند ضرب کنند این عدد را
١٢٣ که صد و بیست و سه است در این عدد ٤٥٦ که صد و پنجاه
و شش است ملاحظه مراتب مضروبین کردند مضروب را صاحب سه
مرتبه یافتند احاد و عشرات و مآت و مضروب فیه را هم صاحب
سه مرتبه احاد و عشرات و مآت سه مرتبه مضروب را که با سه
مرتبه مضروب فیه جمع کردند شش شد یکی را اسقاط کردند پنج

باقی

باقی ماند پس بعدد همین مراتب باقیه پنج صفر رقم کردند باینصورت
٥ ٥ ٥ ٥ ٥ پس ضرب کردند اول رقم مضروب یعنی سه را
که از احاد است اولا در اول رقم مضروب فیه یعنی در شش که
او هم از احاد است حاصل ضرب هجده شد احاد حاصل را که
هشت است بالای صفر اول نوشتند و از جهت ده یکی بالای صفر
دوم نوشتند و ثانیا در دوم از مضروب فیه که پنج است حاصل
ضرب پانزده شد احاد حاصل ضرب را که پنج است بالای صفر ثانی
نوشتند و از جهت ده یکی کرفته بالای صفر ثالث نوشتند و
ثالثا در سیم رقم مضروب فیه که چهار است حاصل ضرب دوازده
شد احاد حاصل ضرب را که دو است بالای صفر ثالث نوشتند
و از جهت ده یکی بالای صفر رابع نوشتند باینصورت
٨/٥ ٤/٥ ٢١/٥ ١/٥ ٥ وچون از ضرب اول عدد مضروب
در هر یک از اعداد مضروب فیه فارغ شدند شروع کردند
در ضرب دوم عدد مضروب که دو است در جمیع اعداد مضروب
فیه پس ضرب کردند دو را که دوم عدد مضروب است اولا

در اول عدد مضروب فیه که شش است و از حاصل ضرب که دوازده است
آحادش را که دو است بالای صفر دوم نوشتند و از جهت
ده یکی بالای صفر سیم نوشتند و ثانیا در دوم عدد مضروب فیه
که پنج است حاصل ضرب ده شد از جهت ده یکی بر بالای صفر
چهارم نوشتند و ثالثا در سیم عدد مضروب فیه که چهار است
حاصل ضرب هشت شد هشت را بالای صفر چهارم نوشتند
باینصورت ٨/٥ ١٢/٥ ١/١٢/٥ ٨١/٥ ٥ پس شروع کردند
در ضرب آخر ارقام مضروب که یک است در هر یک از
مراتب مضروب فیه پس ضرب کردند یک را که مضروب آخر است
اولا در اول اعداد مضروب فیه که شش است و حاصل ضرب را
که همان شش است فوق صفر ثالث نوشتند و ثانیا در دوم
عدد مضروب فیه که پنج است و حاصل را که همان پنج است
فوق صفر رابع نوشتند و ثالثا در آخر مضروب فیه که
چهار است و حاصل ضرب را که همان چهار است فوق صفر خامس
نوشتند باینصورت عمل تمام شد
٨/٥ ١٥/٥ ١٢٦/٥ ٨١٥/٥ ٤/٥

جمع

پس حواصل را جمع کنند که حاصل جمع حاصل ضرب عددین مذکورین
است و طریق جمع آنست که آنچه فوق صفر اول نوشته شده
که آن احاد مراتب حاصل جمع است بجای نقل کرده نویسند و آنچه
فوق صفر ثانی باشد که عشرات است همه را جمع کرده اکر کمتر از
ده باشد بر یسار آنچه اول نوشته اند نویسند و اکر زیاده بر
ده باشد قدر زیادتی را نویسند و جهت ده یکی محفوظ دارند
که بر حاصل جمع ما فوق صفر ثالث افزایند و اکر حاصل مساوی
ده باشد صفری بجهت حفظ مرتبه بر یسار آنچه اول نوشته
اند نویسند و از برای ده یکی محفوظ دارند که بر حاصل جمع ما فوق
صفر ثالث افزایند بعد از آن آنچه بر فوق صفر ثالث باشد
جمع کرده در مرتبه سیم سطر حاصل جمع نویسند و همچنین تا وقتی
که نقل ما فوق جمیع اصفار شود آنوقت ملاحظه آنچه نوشته اند
نمایند که آن سطر حاصل جمع است پس فوق صفر اول هشت
بود آنرا نوشتند بعد از آن فوق صفر ثانی را ملاحظه کردند
در اینجا یک یافتند و پنج و دو مجموع آن هشت شد آنرا هم

بر یسار هشت اول نوشتند چنانکه عشرات را بر یسار احاد نویسند
و فوق صفر سیم یک بود و ده و یک و شش جمع کردند ده شد صفر را
بر جانب یسار هشت ثانی نوشته جهت ده یکی بخاطر گرفتند پس
ملاحظه ارقام فوق صفر رابع کردند یک بود و هشت و پنج و یک
مجموع پانزده آن یک محفوظ در ذهن را که بروی افزودند شانزده
شد شش را بر جانب یسار صفر نوشته جهت ده یکی در خاطر
محفوظ داشتند پس ملاحظه فوق صفر خامس نمودند چهار
بود یک محفوظ در ذهن را بر ان افزودند پنج شد پنج را بر جانب
یسار صفر نوشتند باین صورت ۸ ۸ ۰ ۶ ۵ پس
حاصل جمع عددین همین سطر است که عبارت است از پنجاه و
شش هزار و هشتاد و هشت **تحقیق** بدانکه طریق ضرب اصناف
که مذکور شد آنست که ضرب هر یک از مفردات مضروب را بصورت
بتوالی و پی در پی در مجموع مضروب فیه بطریق ضرب مفرد در مرکب که
در اوایل بحث ضرب مذکور شد وضع کنند حاصل را تحت
حاصل دیگر بتوالی یعنی بنویسند حاصل از ضرب مفرد اول را در

جمیع مضروب فیه را اولاً و بعد از ان حاصل از ضرب مفرد ثانی را در مجموع
مضروب فیه در تحت حواصل اولی و بعد از ان حاصل از ضرب
مفرد ثالث را در جمیع مراتب مضروب فیه در تحت حواصل ثانی و همچنین
تا تمام شود اما بحیثیتی بنویسند که آحاد هر حاصلی محاذی واقع
شود با عشرات حاصل متقدم بروی پس حاصل میشود اعدادی
بعض آن فوق بعض دیگر آن پس ابتدا از جانب یمین که مرتبه
احاد است ابتدا بجمع اعداد حاصله کرده حاصل جمع را مطلوب
میدانند پس اگر اصفار را مطلقا نوشته نشود هم میتواند بود تبیین
اینمقال آنکه در مثال مذکور که مضروب این ۱۲۳ و مضروب
فیه این است ۶۵۴ از ضرب سه که مفرد اول از مفردات
مضروب است در مجموع مفردات مضروب فیه که آن
شش و پنج و چهار است اینعدد حاصل میشود ۱۳۶۸ پس
آنرا بر جایی بهمین صورت نوشتند و از ضرب مفرد دوم از مفردات
مضروب که آن دو است در مجموع مفردات مضروب فیه که آن
شش و پنج و چهار است اینعدد ۹۱۲ حاصل میشود پس

بمین

آنرا در تحت حواصل اولی نوشتند اما بحیثیتی که احاد حواصل
ثانیه محاذی واقع شد با عشرات حواصل و عشرات با مآت و
مآت با الوف همچنین و از ضرب مفرد سیم مضروب که یک است
در مجموع مفردات مضروب فیه که آن شش و پنج و چهار است اینعدد
حاصل میشود ۶۵۴ پس این حواصل را هم در تحت حواصل
ثانیه نوشتند بحیثیت مذکوره یعنی بحیثیتی که احاد حواصل ثالثه
محاذی عشرات حواصل ثانیه واقع شد و عشرات آن محاذی مآت
آن و همچنین پس سه سطر حاصل ۸ ۶ ۲۱ ۱
باینصورت نوشته شد که سطر اول ۲ ۱ ۸۱
حواصل مفرد اول مضروب است در مجموع ۶ ۵ ۴
مفردات مضروب فیه و آن هشت است و شش و سه که عبارت
از مجموع یک و دو باشد و یک و سطر دوم حواصل ضرب مفرد
دوم مضروب است در مجموع مفردات مضروب فیه و آن دو است
و یک و نه زیرا که مجموع یک و هشت نه است و سطر سیم حاصل ضرب
مفرد سیم مضروب است در مجموع مفردات مضروب فیه و احاد

همچنین

واقع شد

حاصل دوم که صورت دو است محاذی عشرات حواصل
ثانی واقع شده که آنصورت شش است زیرا که مرتبه احاد
قبل از وست که هشت باشد و احاد حواصل سیم که صورت آن
شش است محاذی واقع شده با عشرات حواصل ثانی که
صورت آن یک است زیرا که آحاد مرتبه دو است که بر یمین
آن نوشته شده پس شروع بجمع حواصل نمایند در حاشیه
که ابتدا از یمین سطر اول نمایند که هشت است پس هشت
را در جایی دیگر که سطر حاصل جمع خواهد شد نوشتند بعد
از ان شش و دو را که یکی از حواصل اولی و یکی از حواصل
ثانیه است و هر دو محاذی هم واقع شده اند با هم جمع کردند
هشت شد پس جمع اینمرتبه را هم که مرتبه عشرات است بر جانب یسار
هشت در سطر حاصل جمع نوشتند پس شروع کردند بجمع
اعدادی که در مرتبه مآت در طول محاذی هم واقع شده
و همه در مرتبه مات باشند پس جمع کردند یک و دو را
که پهلوی هم واقع شده و مجموع سه است با یک و شش که

بمین

محاذی آنها واقع شده مجموع ده شد صفری در سطر حاصل
جمع بر یسار هشت ثانی نوشتند و جهت ده یکی محفوظ داشتند
که بر حاصل جمع مرتبه دیگر افزایند پس شروع کردند بجمع اعداد
مرتبه احاد الوف که همه محاذی هم واقع شده اند و آن یک است
و یک و هشت که در تحت آنست و پنج که در تحت آنست چون
آنها را جمع کردند پانزده شد و آن یک را که در مرتبه سابقه
محفوظ داشته بودند بران افزودند شانزده شد پس
شش را که از احاد حاصل جمع است بجانب یسار صفر در سطر
حاصل جمع نوشتند و جهت ده یکی در خاطر گرفتند که بر مرتبه
دیگر که بعد ازین مرتبه عشرات الوف است افزایند و چون
در آن مرتبه یعنی مرتبه عشرات الوف همین یک عدد بود که صورت
چهار باشد پس آن یک محفوظ در ذهن را بران افزودند پنج
شد پنج را در سطر حاصل جمع بر یسار شش نوشتند و عمل تمام
و سطر حاصل جمع باینصورت شد ۴ ۶ ۵ ۸۸
که پنجاه و شش هزار و هشتاد و هشت است دیگر از جمله طرق ضرب

مرکب

مرکب در مرکب ضرب جدول است رسم کنند مربعی منقسم
سازند طول آنرا بعده احد مضروبین بزیادتی و احدی و عرض آنرا
بعده مضروب دیگر هم بزیادتی و احدی و اخراج کنند از دو جانب آن
مربع از مواضع انقسام خطوط متوازیه بجانب دیگر ازان بحیثیتی که
منقسم شود بمربعات صغار پس بنویسند مضروب فیه را در
مربعات فوقانیه بر ترتیب مراتب و مضروب را در مربعات جانب ایسر
احاد فوق عشرات و عشرات فوق مآت و همچنین بحیثیتی که مربع
جانب راست فوقانی مشترک خالی ماند از عدد پس ضرب کنند
هر یک از ارقام مضروب را بصورتش در هر یک از ارقام مضروب فیه
بصورتش و بنویسند احاد حاصل ضرب را در مربع ملتقی و عشراتش
را در دو مربع تحت و بعد نه فوق و قبل زیرا که آنها از جهت
مراتب دیگر از جواصلند و اگر از جهت نوشتن عشرات مربعی
باقی نماند بنویسند آن عشرات را در خارج جدول تحت مربعی
و بنویسند دران مربع آحادش را یا بر جانب یسار آن مربع
و چون از ضرب فارغ شوند جمع کنند اعداد واقعه در اقطار

جانب ایسر مربعات را و بنویسند حاصل جمع را تحت جدول و ابتدا
از مربع تحتانی ایسر کنند تا وقتی که منتهی شود بمربع فوقانی ایمن
و بعضی گفته اند که ابتدا از مربع فوقانی ایمن کردن بهتر است
زیرا که ابتدا از مربع تحتانی ایسر کردن موجب محو و اثبات است و آن
تطویلیست بی فایده لهذا در مثال بنا را بر ابتدا بمربع فوقانی ایمن
میکنند اما مثال خواستند ضرب کنند این عدد را ۵۳۴
که پانصد و سی و چهار است در این عدد ۲ ۳ ۵ ۴ که چهار
هزار و پانصد و سی و دو است مربعی رسم کردند بصفتی که مذکور
شد و جدول ها حاصل شد و مضروب را در مربعات جانب یمنی و
مضروب فیه را در مربعات جانب یسار نوشته بحیثیتی که مربع
مشترک میان مربعات یمنی و مربعات فوق خالی ماند باینصورت
پس ضرب کردند چهار را
که از احاد مضروب است
اولا در دو که از احاد مضروب
فیه است و حاصل ضرب را

۴	۵	۳	۲	
				۴
				۳
				۵

که هشت

که هشت است در مربع ملتقای مضروبین نوشتند و ثانیا در سه
و از حاصل ضرب که دوازده است دو را که از احاد است در مربع
ملتقی نوشتند و از برای ده یکی در مربعی که بعد از هشت و
ثالثا در پنج و جهت حاصل ضرب که بیست است دو گرفتند که بر
حاصل ضرب آینده بیفزایند و رابعا در چهار حاصل ضرب
شانزده شد آن دو را که محفوظ داشتند بران افزودند هیجده
شد هشت را که از آحاد است در مربع نوشتند و ده را یک گرفته
آن یک را در مربع تحت او نوشتند و چون از ضرب یک عدد
مضروب که چهار است در هر یک هر یک از اعداد مضروب فیه
فارغ شدند شروع کردند در ضرب عدد دیگر از مضروب که
سه است و ضرب کردند او را اولا در دو و حاصل ضرب را
که شش است در ملتقی نوشتند پس در پنج و از حاصل ضرب
که پانزده است پنج را که از احاد است در مربع ملتقی نوشتند و از
جهت ده یکی زیاد کردند بر یک که در مربع بعد از وی بیشتر نوشته
بودند پس یک را محو کرده دو نوشتند پس ضرب کردند در چهار

وازحاصل که دوازده است احادش را که دواست بر آن دو که
درین مربع ملتقی بجای یک اثبات نموده بودند افزودند دو
را محو کرده چهار نوشتند واز برای ده یکی در مربع تحت این مربع
نوشتند وچون ازضرب اینعدد مضروب هم در هر یک ازاعداد
مضروب فیه فارغ شدند شروع کردند در ضرب یکعدد دیگر
ازمضروب که باقی بود که آن پنج است وضرب کردند آنرا اولا در
دو وحاصل ضرب را که ده است یک گرفتند ومربع ملتقی را
خالی گذاشتند وآن یک را محفوظ داشتند پس ضرب کردند
پنج را در سه پانزده شد آن یک محفوظ را هم بران افزودند
شانزده شد پس شش را در ملتقی نوشته از برای ده یکی در
خاطر محفوظ داشتند پس ضرب کردند پنج را در پنج بیست وپنج
شد آن یک محفوظ در ذهن را هم بران افزودند بیست وشش
شد شش را در ملتقی نوشته از برای بیست دو افزودند
بر واحدی که در مربعی نوشته بودند که بعد از وست پس
یک را محو کرده بجای آن سه نوشتند پس ضرب کردند پنج را

چهار

چهار بیست شد از جهت بیست دو در تحت مربع ایسر تحتانی
یا بر جانب یسار آن نوشتند وچون از ضرب ونوشتن حواصل
ضروب فارغ شدند شروع کردند بجمع کردن حواصل ضروب پس
ابتدا برقم اول مربع جانب یمین کرده هشت را برداشتند وآنرا
نقل کردند بتحت شکل مربع بعد ازان جمع کردند دو وشش را که باهم
متقاطرند واز یک گوشه باهم محاذاة دارند وضابطه آنست که
بعد از نقل رقم اول جمع کنند رقم جانب یسار وی رقم تحت او را
بایکدیگر وبعد ازان رقم یسار یسار را با رقم تحت آن یسار وهمچنین
چنانکه دراینجا بر جانب یسار هشت دواست ودر زیر دو شش پس
جمع کردند دو را با شش هشت شد این هشت را هم در تحت شکل
در سطر جمع حواصل بر جانب یسار هشت سابق نوشتند بعد
ازان جمع کردند نه را با یک که متقاطرند ده شد جهت
حفظ مرتبه صفری در سطر حاصل جمع بر جانب یسار هشت
ثانی نوشتند واز برای ده یکی در ذهن نگهداشتند پس
جمع کردند شش وپنج وهشت را که هرسه باهم متقاطرند وآن

بیمن ر

یک محفوظ در ذهن را هم بران افزودند بیست شد پس یک صفر
دیگر در سطر حاصل جمع بر یسار صفر اول نوشتند وجهت بیست دو
در خاطر محفوظ داشتند بعد ازان شش وچهار را که باهم متقاطرند
جمع کردند وآن دو را که محفوظ داشته بودند بران افزودند
مجموع دوازده شد دو را که از احاد است در سطر حاصل جمع
بر جانب یسار صفر ثانی نوشتند وجهت ده یکی در خاطر گرفتند
پس آن یک را بر سه که از ارقام باقی مانده بود افزودند چهار شد
چهار را هم بسطر حاصل جمع نقل کرده بر یسار دو نوشتند قبل
ازآن دو که حاصل ضرب پنج در چهار بود مذکور شد که آنرا در
تحت مربع ایسر یا بر جانب یسار آن باید نوشت اگر در تحت
مربع ایسر نوشته باشد چنانکه درین شکل است واگر بر جانب
یسار مربع ایسر نوشته باشد
یعنی در جایی که پنج در دو
نوشته شده بعد از نوشتن
چهار آن دو را از یسار

	۶	۵	۳	۲	
	۸	۱	۲	۸	۴
	۴آ۲	۵	۹	۶	۳
۲	۳ آ	۶	۶		۵

جبر

	۶	۵	۳	۲	
	۸	۱	۲	۸	۴
	۴آ۲	۵	۹	۶	۳
۲	۳ آ	۶	۶		۵

۲

ضرب قایم

بسطر حاصل نقل کرده بعد از چهار نوشتند وعمل تمام شد بدینصورت
پس حاصل ضرب سطریست که بمداد در تحت شکل نوشته شده که عبارت
از دو هزار بار هزار وچهار صد وبیست هزار وهشتاد وهشت است
دیگر از جمله طرق ضرب مرکب در مرکب ضرب قایم است
بنویسند مراتب مضروب را بر جانب یمین بعضی فوق بعضی احاد
فوق عشرات باشد وعشرات فوق مآت وهمچنین بر عکس عمل
توشیح که در اینجا احاد تحت عشرات بود وعشرات تحت مآت
ومراتب مضروب فیه در جانب یسار هم چنین اما بحیثیتی که آخر
مضروب محاذی اول مضروب فیه باشد ابتدا بضرب آخر
مضروب کرده ضرب کنند آنرا اولا در اول مضروب فیه بحسب
صورت وآحاد حاصل ضرب را در مکان مضروب بعد از محو آن
بنویسند یعنی مضروب را محو کنند وبجای آن احاد حاصل
ضرب را بنویسند وعشرات را در تحت آن وثانیا در ثانی از
مضروب فیه وبنویسند احاد حاصل را در طرف مضروب محاذی
مضروب فیه وعشراتش را در تحت آحاد وهمچنین تا آخر مضروب فیه

چنانکه م

پس نقل کنند مضروب فیه را بفوق بیک مرتبه که عددی از مضروب که یک مرتبه
بالاتر از آخر اوست محاذی شود با اول مضروب فیه پس ضرب کنند
آن عدد از مضروب را اولا در اول مضروب فیه و بعد از آن در ثانی
و بعد از آن در ثالث تا آخر مضروب فیه و حاصل را بطریقی که مذکور
شد بنویسند پس نقل مضروب فیه را بفوق بیک مرتبه دیگر که عدد دیگر
از مضروب که فوق ما قبل آخر مضروب و فوق آخر مضروب است محاذی شود
با اول مضروب فیه پس آن عدد از مضروب را ضرب کنند اولا در اول
مضروب فیه و بعد از آن در ثانی و بعد از آن در ثالث و همچنین تا آخر
مضروب فیه و حواصل را بطریقی که مذکور شد نویسند و همچنین عمل
کنند تا وقتی که اول مضروب محاذی اول مضروب فیه شود وی را
ضرب کنند اولا در اول مضروب فیه و ثانیا در ثانی آن و همچنین
تا آخر مضروب فیه که در آن وقت عمل تمام است و از حواصل آنچه بعد
از محو باقی مانده باشد حاصل ضرب همان است مثال خواستند
ضرب کنند این عدد را ۳۲۵ که سیصد و بیست و سه است
در این عدد ۲۸۴ که دویست و هشتاد و چهار است هر دو را

بروجهی

بروجهی که مذکور شد نوشتند بایسصورت ۳۲۵ ۴۸۲ پس ضرب
کردند آخر مضروب را که پنج است اولا در اول
مضروب فیه که چهار است و محاذی او واقع شده حاصل ضرب
بیست شد مضروب را که پنج است محو کرده صفری بجای آن نوشتند
و جهت بیست دو گرفته دو را در تحت صفر نوشتند بوضعی که
محاذی شد با دوم مضروب فیه که هشت است و ثانیا در ثانی
مضروب فیه که هشت است حاصل ضرب پنج در هشت چهل شد
جهت آن چهار گرفته در تحت پنج محاذی رقم دیگر مضروب فیه
که دو است نوشتند و ثالثا در ثالث مضروب فیه که دو است و
حاصل ضرب پنج در دو ده است جهت ده یک در تحت پنج بعد از
چهار نوشتند و چون از ضرب آخر مضروب که پنج است در جمیع اعداد
مضروب فیه فارغ شدند و خواستند که شروع بضرب ما قبل
آخر مضروب در اعداد مضروب فیه نمایند نقل فرمودند مضروب
فیه را بجانب فوق بیک مرتبه و اول مضروب فیه محاذی شد
با ما قبل آخر مضروب که دو است بایسصورت ۳۲۵۰ ۴۸۲ ۴۱

پس ضرب کردند دو را که ما قبل آخر مضروب و مرتبه عشرات آنست
بصورت اولا در چهار و حاصل را که هشت است بجای دو بعد از
محو دو نوشتند و ثانیا در هشت شانزده شد آحاد حاصل را
که شش است بجای صفر نوشتند بعد از محو صفر و از برای ده یکی
بر دو که در زیر صفر بود افزوده و دو را محو کرده سه نوشتند و ثالثا
در دو و حاصل را که چهار است بر سه افزوده و سه را محو کرده هفت
نوشتند جهت سهولت فهم مبتدی مناسب نمود که قبل از نقل
مضروب فیه بفوق یک مرتبه دیگر صورت عمل نموده شود و آن
اینست ۳۲ ۸ ۴ پس نقل کردند مضروب فیه
۵۶ ۴۳ ۷ ۸ را بفوق یک مرتبه دیگر و از حواصل
۴۱ ۲ آنچه بعد از محو باقی مانده بود
نوشتند جهت سهولت عمل و مشتبه نشدن بعضی ارقام
ببعضی دیگر بسبب کثرت محو و اثبات بایسصورت
پس ضرب کردند سه را که اول مضروب و در مرتبه ۳ ۸ ۴
مآت است اولا در چهار دو از ده شده و ده را که ۷ ۸
۴۱ ۲

از آحاد

از آحاد حاصل ضرب است بجای مضروب نوشتند یعنی سه را
محو کرده دو نوشتند و از برای ده یکی بر هشت افزوده و هشت
را محو کرده نه نوشتند و ثانیا ضرب کردند سه را که اول مضروب
است در دوم رقم مضروب فیه که هشت است بیست و چهار
شد آحاد حاصل را که چهار است بر نه افزودند سیزده شد سه
بجای نه بعد از محو نه اثبات کردند و از برای ده و بیست که مجموع سی
باشد سه گرفتند و آن سه را بر شش که محاذی دو واقع شده افزودند
نه شد پس شش را محو کرده نه نوشتند و ثالثا ضرب کردند سه را
که اول مضروب است در دو که آخر مضروب فیه است شش شد
شش را بر نه افزودند پانزده شد آحاد آن را که پنج است بجای نه بعد
از اثبات نه نوشتند و از برای ده یکی بر هفت که در زیر اوست
افزودند و هفت را محو نموده بجای ۴ ۲۳ ۳۹۸
آن هشت نوشتند بایسصورت ۵۹۶
پس عمل تمام شد و حاصل ضرب عدد ۸ ۷ ۸
مذکورین اعدادیست که در ضرب ۴۱ ۴

بعد از محو ثابت ماند یعنی صد و چهل و هشت هزار و پانصد و سی و دو که
صورتش اینست ۱۴۸۵۳۲ دیگر از جمله طرق ضرب
مرکب در مرکب ضرب مشهور است که آنرا ضرب مستقیم
هم خوانند بنویسند مضروب را بر جائی چنانکه رسمست یعنی اول
احاد آنرا و بر یسار احاد عشرات و همچنین و مضروب فیه را هم بنویسند
اما نازلتر از مضروب بحیثیتی که آخر مضروب محاذی اول مضروب
فیه باشد یعنی ابتدا بنوشتن مضروب فیه در تحت رقم آخر مضروب
نموده اول مضروب فیه را اینجا نویسند بعد از ان بر طرف یسار رقم
اول مضروب باقی ارقام آنرا بترتیب نویسند پس ابتدا بضرب از آخر
مضروب نموده ضرب کنند آنرا اولا در آخر مضروب فیه و احاد حاصل
را فوق مضروب فیه نویسند و عشرات آنرا در عشرات آن و ثانیا
در متلو آخر مضروب فیه یعنی در عددی که ماقبل آخر مضروب فیه
است و همچنین تا نوبت باول مضروب فیه برسد و چون در اول مضروب
فیه ضرب کنند در اینجا بر خلاف مواضع گذشته احاد حاصل ضرب
را بجای مضروب بنویسند یعنی مضروب را محو کرده احاد حاصل ضرب را

ضرب مشهور که ضرب مستقیم هم خوانند

بجای

بجای آن اثبات کنند و عشرات را بر یسارش پس نقل کنند
مضروب فیه را بطرف یمین بیک مرتبه که اول مضروب فیه محاذی
ماقبل آخر مضروب شود پس ضرب کنند ماقبل آخر مضروب را در هر
یک هر یک از ارقام مضروب فیه و محو اصل را بر وجه مذکور ثبت
کنند و بعد از ان نقل کنند مضروب فیه را بطرف یمین بیک مرتبه
دیگر و چنانکه مذکور شد عمل کنند تا وقتی که محاذی شود اول مضروب
فیه با اول مضروب و عمل تمام شود ۲۰۷۶ خواستند ضرب
کنند این عدد را مثلا که دو هزار و هفتاد و شش است در عدد
۵۰۳ که پانصد و سه است هر دو را بطریقی که مذکور شد
نوشتند باینصورت ۲۰۷۶ پس ضرب کردند
۵۰۳
دو را بحسب صورت که آخر مضروب است اولا در پنج که آخر مضروب
فیه است بحسب صورت حاصل ضرب ده شد صفری بالای پنج
که مضروب فیه است نوشتند و از برای ده یکی بر یسارش
نوشتند و ثانیا در صفر و صفری دیگر بالای آن صفر نوشتند
و ثالثا در سه چون نوبت باول مضروب فیه رسیده است

یمین

۲۰۷۶

در اینجا چنانکه مذکور شد حاصل ضرب را که شش است بجای مضروب نوشتند
یعنی دو را که مضروب است محو کردند و بجای آن شش نوشتند باینصورت
۱۰ ۰ ۰ ۶۰۷۶ پس نقل کردند مضروب فیه را بطرف
۵۰۳
یمین بیک مرتبه و یک مرتبه هم بازای صفری که در مضروب است و آنچه بعد
از محو باقی مانده بود نوشتند باینصورت ۱۰ ۰ ۶۰۷۶
۵۰۳
پس ضرب کردند هفت را که ماقبل آخر مضروب است اولا در آخر مضروب
فیه که پنج است سی و پنج شد احاد حاصل را که پنج است بر شش افزودند
یازده شد احادش را که یک است بجای شش نوشته شش را محو کردند
و بجهت ده و سی که مجموع چهل است چهار گرفته بر یسارش بجای صفر
نوشتند و صفر را محو کردند و ثانیا در سه حاصل بیست و یک شد
احادش را که یک است چون نوبت باول مضروب فیه رسیده بجای
مضروب نوشتند و مضروب را محو کردند و از برای بیست دو بر
یسارش بجای صفر نوشته صفر را محو کردند باینصورت
۱۰ ۵ ۶ ۰ ۷ ۶ (۴ ۱ ۲ ۱) و بعد از ان نقل کردند مضروب فیه
۵۰۳
را بطرف یمین بیک مرتبه دیگر و بعد از محو آنچه مانده بود کل نوشتند

باینصورت

باینصورت ۱۰ ۴ ۱ ۲۱ ۶ پس ضرب کردند شش را که اول
۵۰۳
مضروب است اولا در آخر مضروب فیه که پنج است سی شد از
برای سی سه گرفته بر یک افزودند و یک را محو کرده چهار نوشتند
و ثانیا در اول مضروب فیه که سه است و حاصل هجده شد احاد
حاصل را که هشت است چون نوبت آخر مضروب فیه است بجای
مضروب نوشتند یعنی شش را محو کرده بجای آن هشت نوشتند
و از برای ده یکی زیاد کردند بر واحدی که در یسار است و آن واحد
را محو کرده بجای آن دو نوشتند و عمل تمام شد باینصورت
۱۰ ۴ ۲ ۱ ۱ ۶ (۴ ۲ ۸) پس حاصل ضرب عددین آنست
۵۰۳
که در سطر اول یعنی سطری که در جای مضروب واقع شده بعد
از محو باقیست یعنی یکهزار هزار و چهل و چهار هزار و دویست و بیست
و هشت که صورتش اینست ۱۰۴۴۲۲۸ دیگر از طرق ضرب
مرکب در مرکب ضرب نقل است لیکن این عمل
مختص است بضرب عدد مرکب در نفس خودش یعنی در خصوص
همان عدد مرکب و طریق این عمل آنست که عزل کنند یعنی جدا

ضرب نقل

كنند از عدد مركب رقم آخرش را و آنرا ضرب كنند در نفس خودش
يعني در نفس همان رقم و حاصل ضرب را بالاي همان رقم آخر بنويسند
بعد از آن رقم آخر مضروب در نفس خود را كه در زير حاصل است
كه الحال نوشته اند نقل يمين كنند بيك مرتبه و عدد ديگر از آخر بقيه
عدد مركب مذكور غزل كرده آنرا اولا بر جانب يمين يعني عدد آخري كه
اول غزل كرده اند بنويسند بايد كه ضرب كنند آن عدد را كه ثانيا
معزول كرده اند در ضعف يعني در دو چندان منقول اول و در
نفس خودش پس ضرب كنند اورا اولا در ضعف منقول اول
و آحاد حاصل ضرب را بالاي منقول اول بنويسند و عشراتش
را بر يسار و ثانيا در نفس خودش و آحاد حاصل ضرب را بر بالاي
منقول دوم بنويسند و عشراتش را بر يسار پس نقل كنند مجموع
ارقام تحتاني را بطرف يمين بيك مرتبه و جدا كنند عدد ديگر
از آخر مركب و آنرا بر يمين منقول دوم نويسند و عمل كنند
با آن آنچه مذكور شد يعني ضرب كنند اورا اولا در ضعف منقول
اول و ثانيا در ضعف منقول دوم و ثالثا در نفس خودش و حاصل

بطريق

بطريقي كه مذكور شد بنويسند تا وقتي كه عمل تمام شود و آن
وقتيست كه از عدد مركب چيزي باقي نماند يعني همه را نقل كرده باشند
مثال خواستند ضرب كنند اين عدد را ٣ ٢ ٤ كه سيصد
و بيست و چهار است در نفس خودش يعني در سيصد و بيست و چهار
غزل كردند آخر آنرا كه بصورت سه است و ضرب كردند آن معزول
را در نفس خودش و حاصل ضرب سه در سه نه شد نه را كه حاصل
ضرب است بالاي سه نوشتند باين صورت ٩/٣ بعد از آن نقل
كردند سه را بطرف يمين بيك مرتبه باين صورت شد ٣ ٩ پس غزل
كردند از آخر مضروب عدد ديگر كه دو است كه نسبت بآنچه بعد
از غزل اول از مضروب باقي مانده آخر است و آنرا بر جانب يمين معزول
اول كه سه است نوشتند باين صورت ٢ ٣ ٩ پس ضرب كردند
دو را كه معزول ثانيست اولا در ضعف منقول اول كه سه است و ضعف
آن شش است حاصل ضرب دو در شش دوازده شد آحاد حاصل
را كه دو است بالاي منقول اول كه سه است نوشتند و از براي ده
واحدي بر نه افزودند ده شد نه را محو كرده بجاي آن صفري نوشتند

و از براي ده واحدي بر جانب يسار صفر نوشتند و ثانيا ضرب
كردند دو را در نفس خودش حاصل ضرب دو در دو چهار شد
چهار را بر بالاي دو نوشتند باين صورت ١٠/٩ ٢/٣ ٤/٢ پس يك
عدد ديگر را كه از مركب باقي بود كه عبارت از چهار باشد آورده
بر جانب يمين دو نوشتند و نقل كردند مجموع ارقام تحتاني را
بطرف يمين بيك مرتبه باين صورت ١٠ ٢/٣ ٤/٢ ٤ پس ضرب
كردند چهار را اولا در ضعف منقول اول كه سه است و ضعف
آن شش است حاصل ضرب بيست و چهار شد آحاد آنرا كه چهار است
بر چهار حاصل سابق افزوده و چهار را محو كرده هشت نوشتند
و از براي عشرات آن كه بيست است دو گرفته و آن دو را بر دو
حاصل ضرب سابق افزودند چهار شد دو را محو كرده چهار
نوشتند و ثانيا در ضعف منقول ثاني كه دو است و ضعف آن
چهار است و از حاصل ضرب كه شانزده است آحادش را كه شش است
بالاي دو نوشتند و از براي ده يكي بر هشت زياد كردند نه شد
پس هشت را محو كرده نه نوشتند و ثالثا در نفس خودش و حاصل

ضرب

ضرب چهار در چهار شانزده شد شش را كه از آحاد حاصل است
بر بالاي چهار نوشتند و از براي ده يكي بر شش افزوده و شش را
محو كرده بجاي آن هفت نوشتند باين صورت و عمل تمام شد
١٠ ٤/٢/٣ ٩/٨/٤/٢ ٦/٧/٤ پس بعد از اسقاط آنچه محو شده
باين صورت ميشود ٤ ٢ ٣ ١٠٤٩٧٦ و حاصل ضرب
مركب مذكور كه بر خطي نوشته شده سطريست كه فوق آن
اعداد نوشته شده و عبارت است از صد و چهار هزار و نهصد و
هفتاد و شش ديگر از جمله طرق ضرب مركب در مركب ضرب
تقابل است و اين ضرب هم مثل ضرب نقل مختص است بمركبي كه
آنرا در نفس خودش ضرب كنند و فرق ميان اين ضرب و ضرب نقل جز
اين نيست كه در عمل نقل رقم منقول بعينه نوشته ميشود و در عمل
تقابل ضعف منقول نوشته ميشود و تفاوت بصورت رقم بود
معني تفاوتي نيست زيرا كه در هر دو مضروب فيه ضعف است نه
عين و في الحقيقه ذكر ضرب نقل از ذكر ضرب تقابل مغنيست لكن
چون قوم هر دو را مذكور ساخته اند مذكور ميسازد كه طريق اين عمل

ضرب تقابل

آنست که یک عدد از آخر مرکب عزل کنند و آنرا در نفس خودش
ضرب کنند و آحاد حاصل را فوق آن عدد و عشراتش را
اگر عشرات داشته باشد بر یسار آحاد بنویسند پس
تضعیف کنند آن عدد مضروب در نفس را و حاصل تضعیف
آنرا بنویسند و نقل کنند آن حاصل تضعیف را بجانب یمین عدد اول بیک مرتبه پس جدا کنند از آخر مرکب عددی دیگری
آنرا هم نقل کرده بجانب یمین عدد اول بنویسند و ضرب کنند آن
عدد را که دوم بار نقل کرده اند اولا در ضعف عددی که
اول نقل کرده بودند و حواصل را بنویسند و ثانیا در نفس خودش
و حاصل را بوضع مذکور بنویسند پس منقول دوم را تضعیف
کنند و حاصل تضعیف آنرا بنویسند و مجموع ارقام تحتانی
را نقل کنند بیمین بیک مرتبه پس جدا کنند از آخر مرکب عددی
دیگر و بنویسند آنرا بر یمین منقول و عمل کنند با آن آنچه با
دو منقول سابق بروی عمل کرده بودند و همچنین تا باقی نماند
از مرکب عددی مثال خواستند این عدد را ٤ ٢ ٣ که

سیصد و بیست و سه است تربیع کنند یعنی آنرا در نفس خودش
ضرب کنند جدا کردند رقم آخر مرکب را که بصورت سه است و
بر جایی نوشتند پس آنرا در نفس خودش ضرب کردند و حاصل
ضرب سه در سه را که نه است بالای سه نوشتند باینصورت
٩
٣ پس تضعیف کردند سه را یعنی دو چندان ساختند شش
شد و شش را که حاصل تضعیف است نقل کردند بجانب یمین بیک مرتبه
باینصورت شد ٦ ٩ پس عزل کردند رقمی دیگر از آخر مرکب
که آن دو است و ضرب کردند او را اولا در حاصل تضعیف یعنی
در شش و از حاصل ضرب که دوازده است آحادش را که دو است
فوق شش نوشتند و از برای ده یکی بر نه افزودند ده شد
پس نه را محو کرده صفری در جای او گذاشتند و از برای ده
یکی بر یسار صفر نوشتند و ثانیا ضرب کردند دو را در نفس
خودش چهار شد چهار را بالای دو نوشتند باینصورت
٤ ٦ ٢ ٩ ١٠ پس دو را تضعیف کرده حاصل تضعیف آنرا
که چهار است رقم کردند و مجموع ارقام تحتانی را نقل کردند بجانب

یمین بیک مرتبه باینصورت ٤ ٢ ١٠ پس آن عددی
٤ ٦
را که از مرکب باقیست که عبارت از چهار باشد آورده بر یمین
این چهار نوشتند پس ضرب کردند او را اولا در شش که
حاصل تضعیف معزول اول و منقول اول است بیست و
چهار شد چهار را که از آحاد حاصل ضرب است بر چهار حاصل
سابق افزوده و چهار را محو کرده هشت اثبات کردند و از
برای بیست دو گرفته آنرا بر دو حاصل سابق افزودند چهار
شد دو را هم محو کرده چهار را اثبات کردند و ثانیا ضرب کردند
چهار را در منقول دوم که حاصل تضعیف معزول دوم و
عبارت از چهار است حاصل ضرب شانزده شد شش را بالا
چهار نوشتند و از برای ده یکی گرفته بر هشت افزودند
و هشت را محو کرده نه اثبات کردند و ثالثا ضرب کردند چهار
را در نفس خودش و از حاصل ضرب که شانزده است شش را
بالای چهار نوشتند و از برای ده یکی گرفته بر شش افزودند
و شش را محو کرده هفت اثبات کردند و عمل تمام شد

وایضورت یافت ٦ ٦ ٧ ٤ ٨ ٤ ٢ ٤ ١٠ که بعد از اسقاط
٤ ٤ ٦
آنچه محو شده و ابقای آنچه ثابت مانده ایضورت بهم میرساند
٦ ٧ ٩ ٤ ٠ ١ پس حاصل ضرب مرکب مذکور که بر تحتی
٤ ٢ ٣
نوشته شده سطر فوق آنست که بعدا نوشته شده که صد و
چهار هزار و نهصد و هفتاد و شش باشد راقم حروف گوید که
اگرچه ذکر اقسام مذکوره ضرب باعث اطناب کلام و زیادتی
حجم این اوراق شد اما تا این رقیمه از منافع ذکر آن خالی نباشد
و اگر کسی خواهد که بر قسمی از اقسام این ضروب مشهوره اطلاع
حاصل کند و بآن امید رجوع باین اوراق نماید نظرش خایب
باز نگردد و بمطلوب فائز شود از اطاله کلام نیندیشیده
بذکر آن چنانکه مذکور شد مبادرت نمود

مطلب … فصل پنجم در قسمت

و آن طلب عددیست که نسبت او بواحد مثل نسبت مقسوم
باشد بمقسوم علیه پس آن عکس ضرب است و عمل در آن آنست
که طلب کنی عددی که هرگاه او را ضرب کنی در مقسوم علیه حاصل

قسمت

آن مساوی مقسوم باشد یا کمتر از ان بکمتر از مقسوم علیه پس اگر
مساوی باشد پس مفروض خارج قسمت است و اگر کمتر باشد چنانکه
مذکور شد نسبت بده آن کمتر را بمقسوم علیه پس حاصل با آن عدد
خارج قسمت خواهد بود توضیح قسمت را دو تعریف
کرده اند یکی تعریفی که مخصوص قسمت عدد صحیح است بر صحیح و دیگر
کسر جاری نیست و این آنست که در اول کتاب اشاره بان شد
که قسمت مجزا ساختن عددیست باجزاء متساویه بعدد آحاد
عدد دیگر و عدد اول را مقسوم خوانند و عدد ثانی را مقسوم علیه
و هر جزء از ان اجزا را خارج قسمت مثال دوازده را هرگاه
بر چهار قسمت کنیم یعنی او را بوضعی جزء جزء کنند که هر جزء آن
چهار عدد صحیح باشد و درین صورت سه جزء بهم میرسد
زیرا که دوازده سه چهار است دوازده را که عدد اول است
مقسوم خوانند و چهار را که عدد ثانیست مقسوم علیه و اجزا را
که سه است خارج قسمت مثال دیگر در قسمت شش بر دو که
سه جزء یعنی سه دو بهم میرسد شش را مقسوم خوانند و دو را

مقسوم

مقسوم خوانند و دو را مقسوم علیه و اجزا را که سه است خارج
قسمت مثال در قسمت شش بر سه که دو جزو بهم میرسد
یعنی دو سه شش را مقسوم خوانند و سه را مقسوم علیه و
اجزا را که دو است خارج قسمت دوم تعریفی که شامل قسمت صحیح
و کسر هر دو باشد و این آنست که قسمت طلب عددیست خواه
از صحاح و خواه از کسور که نسبت آن عدد بواحد مثل نسبت مقسوم
باشد بمقسوم علیه و بعبارت دیگر نسبت واحد بآن عدد
مثل نسبت مقسوم علیه باشد بمقسوم و بعبارت دیگر
نسبت مقسوم بآن عدد مثل نسبت مقسوم علیه باشد بواحد
و بعبارت دیگر نسبت آن عدد بمقسوم مثل نسبت واحد باشد
بمقسوم علیه مثال از قسمت صحیح بر صحیح که خارج قسمت هم صحیح
باشد قسمت دوازده بر چهار که خارج قسمت سه است زیرا که هرگاه
دوازده را خواهند بحیثیتی مجزا کنند که هر جزء او چهار عدد صحیح
باشد سه جزو بهم خواهد رسید چه دوازده سه چهار است پس
در قسمت دوازده بر چهار خارج قسمت سه عدد صحیح است و نسبت

او بواحد مثل نسبت دوازده است بچهار که سه برابر است پس صادق
آمد که نسبت عدد مطلوب بواحد مثل نسبت مقسوم بمقسوم علیه باشد و
نیز نسبت واحد به سه مثل نسبت چهار بدوازده نسبت ثلث است
پس اینعبارت هم صادق آمد که نسبت واحد باو مثل نسبت مقسوم
علیه باشد بمقسوم و نیز نسبت دوازده به سه مثل نسبت چهار است
بواحد که چهار برابر است پس اینعبارت هم صادق است که نسبت
مقسوم باین عدد مثل نسبت مقسوم علیه باشد بواحد و نیز نسبت
سه بدوازده مثل نسبت یک است بچهار که نسبت ربع است پس
این هم صادق است که نسبت عدد مطلوب بمقسوم مثل نسبت واحد
باشد بمقسوم علیه مثال دیگر قسمت شش بر دو که خارج قسمت
سه عدد صحیح است مثال دیگر قسمت بیست بر پنج که خارج قسمت
چهار عدد صحیح است یا قسمت بیست بر چهار که خارج قسمت
پنج عدد صحیح است و مثال از قسمت صحیح بر صحیح که خارج قسمت
مشتمل بر کسر باشد قسمت بیست و دو بر پنج که خارج قسمت چهار
عدد صحیح و خمس یک عدد صحیح است و مثل قسمت سیزده بر چهار

شش بر سه که خارج قسمت دو عدد
صحیح است مثال دیگر قسمت
صح

که خارج

که خارج قسمت سه عدد صحیح و یک ربع عدد صحیح است و مثال قسمت
کسور بر کسور ان شاء الله تعالی در مبحث کسور مذکور خواهد شد
بعد از تعریف قسمت و ظاهر شدن معنی آن باید دانست که هرگاه
عددی را بر عددی قسمت نمایند و ندانند که خارج قسمت کدام عدد است
و خواهند که معلوم نمایند قاعده آنست که طلب کنند عددی
خواه از آحاد و خواه از دیگر مراتب که هرگاه ضرب کنند آنرا در
مقسوم علیه حاصل ضرب مساوی مقسوم باشد یا آنکه کمتر از
مقسوم باشد اما بقدری کمتر از مقسوم علیه یعنی فضل مقسوم بر
حاصل بقدر مقسوم علیه نباشد بلکه کمتر از ان باشد پس در صورتی
که حاصل ضرب مساوی مقسوم باشد چنانکه در قسمت است خارج
قسمت همان عدد مضروب است و در صورتی که حاصل ضرب
کمتر از مقسوم باشد اما بقدری کمتر از مقسوم علیه چنانکه در قسمت
کسر است خارج قسمت آن عدد است و کسری و قاعده در شناختن
کسر که کدام یک از کسور تسعه یا چند جزء از چند جزء است آنست که
نقصان حاصل ضرب را از مقسوم یعنی قدر زیادتی مقسوم بر حاصل

صحیح ه

را نسبت دهند بمقسوم علیه مثل نسبت دادن کسر بمخرج کسر و
ملاحظه نمایند که از وجه نسبت دارد نصف اوست یا ثلث
یا ربع یا غیر آن هرچه باشد آنرا اعتبار نمایند **مثال** عمل قسمت
در صحاح که خارج قسمت هم صحیح باشد قسمت کردند بیست را بر پنج
خواستند که خارج قسمت را معلوم کنند طلب کردند عددی
که هرگاه او را در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل مساوی مقسوم
یا کمتر از آن اما بقدری کمتر از مقسوم علیه باشد چهار را باین صفت
یافتند چه هرگاه چهار را در مقسوم علیه که پنج است ضرب کنند
حاصل ضرب بیست میشود که مساوی مقسوم است دانستند
که خارج قسمت چهار است یعنی هرگاه بیست را بر پنج قسمت کنند
یعنی او را متجزی سازند باجزا بر وضعی که هر جزء او پنج عدد صحیح
باشد چهار جزء بهم خواهد رسید **مثال** عمل قسمت در صحاح که
خارج قسمت مشتمل بر کسر باشد قسمت کردند بیست و دو را بر پنج
و خواستند بدانند که خارج قسمت چند است عددی طلب کردند
که هرگاه او را در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب مساوی مقسوم

باشد یا کمتر از مقسوم اما بقدری که برابر مقسوم علیه نباشد چهار را یافتند
چه حاصل ضرب چهار در پنج بیست است و این اگرچه مساوی مقسوم
نیست که بیست و دو باشد اما نقصانش از مقسوم بقدری کمتر از مقسوم
علیه هست چه نقصان از مقسوم بدو عدد است و دو از مقسوم علیه که پنج است
کمتر است پس موافق قاعده که مذکور شد زیادتی مقسوم را بر حاصل که
دو باشد نسبت دادند بمقسوم علیه که پنج است دو خمس او یافتند پس
گفتند که خارج قسمت چهار عدد صحیح و دو خمس یک عدد صحیح است
مثال دیگر در قسمت بیست و دو بر چهار طلب کردند عددی که چون در
مقسوم علیه ضرب کنند حاصل مساوی مقسوم باشد یا اقل از مقسوم اما
با اقل از مقسوم علیه پنج را چنین یافتند زیرا که پنج را که در چهار ضرب
کنند حاصل بیست است چون مقسوم بیست و دو است پس خارج
قسمت چهار باشد با کسر خواستند کسر را که دو است معلوم نمایند که
بهر یک از پنج از وجه می افتد نسبت دادند او را بمقسوم علیه یعنی
چهار نصف یافتند پس گفتند خارج قسمت پنج عدد صحیح و نصف
یک عدد صحیح است **مثال** دیگر سیزده را بر چهار قسمت کردند عددی

سه را یافتند در چهار که مقسوم علیه است ضرب کردند دوازده شد و از سیزده
که مقسوم است بیک عدد کمتر آمد دانستند که خارج قسمت سه عدد
صحیح است با کسری و خواستند که کسر را معلوم کنند یک را بچهار نسبت
دادند ربع یافتند پس گفتند که خارج قسمت سه عدد صحیح و یک
ربع یک عدد صحیح است و اگر آن کسر غیر کسور تسعه باشد از آن بجزو
تعبیر کنند که یک جزء از یازده جزء یا از پانزده جزء و بر این قیاس چنانکه
در اثنای بیان عمل قسمت ظاهر خواهد شد انشاء الله تعالی
و **تلخیص** کلام در قاعده قسمت آنست که هرگاه عددی را بر عددی
قسمت کنند و خواهند که خارج قسمت را بدانند عددی طلب کنند
که هرگاه او را در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب مساوی مقسوم
باشد اگر چنین عددی یافتند بدانند که خارج قسمت همان عدد است
چنانکه در قسمت دوازده بر چهار که خارج قسمت سه است و سه است
که هرگاه سه را در چهار ضرب کنند حاصل ضرب مساوی مقسوم است
که دوازده است پس درین هنگام احتیاج بعمل نیست و اگر چنین عددی
نیافتند عددی طلب کنند که هرگاه در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل

ضرب از مقسوم بقدری کمتر باشد که مقسوم علیه را بر آن قدر زیادتی
باشد یعنی آن قدر نقصان از مقسوم کمتر از مقسوم علیه باشد و آن
عدد را صحاح از خارج قسمت و آن قدر نقصان بمقسوم علیه نسبت دهند
و خارج قسمت را مجموع آن عدد و کسر دانند چنانکه در قسمت سیصدی
بیست بر پانزده که چون عددی نیافتند که هرگاه او را در مقسوم علیه
ضرب کنند حاصل مساوی مقسوم باشد عددی طلب کردند که حاصل
ضرب او در مقسوم علیه اگرچه مساوی مقسوم نیست اما نقصانش
بقدری کمتر از مقسوم علیه است و آن بیست و یک است که هرگاه او را در
مقسوم علیه که پانزده است ضرب کنند حاصل ضرب سیصد و پانزده
میشود و نقصانش از مقسوم به پنج عدد است و این کمتر از مقسوم
علیه است زیرا که مقسوم علیه پانزده است بر وی بده عدد زیادتی دارد پس
پنج را که قدر نقصانست نسبت دادند بمقسوم علیه که پانزده است نسبت
ثلث یافتند پس مجموع آن عدد و این کسر را بنام خارج قسمت دانسته
گفتند که خارج قسمت بیست و یک عدد صحیح و ثلث یک عدد صحیح است
و اگر چنین عددی هم نیابند طلب کنند اعظم عددی که هرگاه او را

در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب را از مقسوم نقصان کنند
و بعد از نقصان او از مقسوم آنچه از مقسوم باقی ماند و بیشتر از مقسوم
علیه باشد باز طلب کنند اکثر عدد دیگری او را در مقسوم علیه ضرب کنند
اگر حاصل ضرب مساوی باقی باشد هر اینه خارج قسمت مجموع عدد
اول و این عدد خواهد بود و اگر مساوی نباشد نقصان کنند
حاصل ثانی را از باقی و به بینند که آنچه باقی میماند چه قدر است اگر
اقل از مقسوم علیه است بمقسوم علیه نسبت داده خارج قسمت
مجموع دو عدد و این کسر را دانند و اگر بیشتر از مقسوم علیه باشد
باز اکثر عدد دیگر طلب کنند تا وقتی که عمل منتهی شود به بقیه
که مساوی حاصل ضرب باشد یا ببقیه که اقل از مقسوم علیه باشد
مثالش خواستند قسمت کنند این عدد را ۸۰۰۴۰ که
هشتاد هزار و چهل است بر این عدد ۲۴ که بیست و چهار است
طلب کردند اعظم مفردی که هرگاه آنرا در مقسوم علیه ضرب کنند
حاصل مساوی مقسوم یا اقل از آن باشد سه هزار را چنین
یافتند یعنی سه هزار را اکثر عدد باین وصف یافتند پس ضرب

کردند

کردند سه هزار را در مقسوم علیه که بیست و چهار است ضرب کردند
حاصل ضرب هفتاد و دو هزار شد و این کمتر از مقسوم است زیرا
که مقسوم هشتاد هزار و چهل است پس هشت هزار و چهل باقی
ماند و این بقیه اقل از مقسوم علیه نیست که نسبت دهند پس طلب
کردند اعظم مفرد دیگر بصفهٔ مذکوره سیصد را یافتند پس ضرب
کردند سیصد را در مقسوم علیه و حاصل ضرب هفت هزار و دویست
شد و این اقل از بقیه است که بعد از عمل اول مانده بود پس این
حاصل ضرب را از بقیه که هشت هزار و چهل است نقصان کردند
هشتصد و چهل باقی ماند و این بقیهٔ بقیه است و اقل از مقسوم
علیه نیست پس طلب کردند اعظم مفرد دیگر بوصفی که مذکور شد
سی را چنین یافتند و او را که در مقسوم علیه ضرب کردند حاصل
ضرب هفتصد و بیست شد این را که از بقیهٔ بقیه نقصان
کردند باقی ماند صد و بیست و این بقیهٔ بقیهٔ بقیه است و
چون کمتر از مقسوم علیه نیست باز طلب کردند اکثر عددی بصفهٔ
مذکوره پنج را یافتند او را در مقسوم علیه ضرب کردند حاصل ضرب

صد و بیست شد و این مساوی بقیه است پس عمل منتهی شد بمساوی
بقیه بقایا پس مجموع مفردات اربع یعنی سه هزار و سیصد و سی و
پنج خارج قسمت است **مثال** اینکه عمل منتهی باقل از مقسوم علیه شود
آنست که درین مثال که مذکور شد مقسوم را هشتاد هزار و چهل و شش فرض
کنند چه درین صورت باین عمل شش باقی میماند و این اقل از مقسوم علیه است
پس آنرا که بمقسوم علیه نسبت دهند ربع می یابند چه شش ربع بیست و
چهار است پس خارج قسمت عبارت از مجموع سه هزار و سیصد و سی
و پنج عدد صحیح و یک ربع عدد صحیح خواهد بود و این قاعده که مذکور
شد وقتی است که عدد بسیار نباشد و ضبط عمل بسبب آن دشوار
نشود **مطلب** و اگر عدد بسیار باشد رسم کن جدولی
که سطور آن بعدد مراتب مقسوم باشد و بنویس مراتب آنرا در میان
سطور و مقسوم علیه را در تحتش بحیثی که محاذی باشد اخرش
با اخر او اگر زیاده نباشد مقسوم علیه از محاذی او از مقسوم هرگاه
محاذی شود و الا بحیثی که محاذی باشد متلو آخر مقسوم را بعد از آن
طلب میکنی اکثر عددی از احاد که ممکن باشد که ضرب کنی او را در هر یک

هر یک

هر یک از مراتب مقسوم علیه و نقصان کنی حاصل را از آنچیزی که
محاذی مضروب باشد از مقسوم و از آنچیزی که بر یسار محاذی او
باشد اگر چیزی باشد و آنچه بعد از نقصان باقی مانده در تحت خط
فاصل بنویسی و هرگاه که یافت شود مینویسی آنرا فوق جدول
محاذی اول مراتب مقسوم علیه و عمل میکنی با آن آنچه دانستی
بعد از آن نقل میفرمایی مقسوم علیه را بجانب یمین بیک مرتبه
با آنچیزی را که باقی مانده باشد از مقسوم بجانب یسار بعد
از خط عرضی پس طلب میکنی اعظم عدد دیگر چنانکه گذشت و
مینویسی آنرا از یمین اول و عمل میکنی با آن آنچه دانستی و اگر
یافت نشود صفری مینویسی و نقل میفرمایی چنانکه گذشت
و همچنین تا وقتی که اول مقسوم محاذی اول مقسوم علیه شود
پس آنچه بالای جدول نوشته شده باشد خارج قسمت است
و اگر چیزی از مقسوم باقی ماند آن کسر و مخرج آن مقسوم علیه
است **مثالش** این عدد ٩٧٥٧٤١ بر این عدد ٥٣
پس خارج قسمت این عدد است ١٨٤١٠ از صحاح

وی یازده جزو از جمله پنجاه و سه جزو هرگاه واحدی فرض کرده
شود و صورتش اینست

	۱	۸	۴	۱	۵
۹	۷	۵	۷	۴	۱
۵	۳	۴	۲	۳	
		۱	۵	۱	
۴	۴				
۴	۲	۱	۵		
	۲				
				۵	۳
			۵	۳	
		۵	۳		
	۵	۳			
۵	۳				

توضیح در عمل
قسمتی که رقم آن بسیار
و ضبط عمل دشوار باشد
قاعده آنست که ارقام
مقسوم را بالتمام بر
صفحه نویسند و خطی
عرضی بر فوق بکشند بحیثیتی که از بالای هر یک از ارقام مذکوره
گذرد پس از پهلوی هر رقمی خطی طولانی که مبدأ آن خط عرضی
مذکور باشد بطرف تحت اخراج کنند و در طول خط رعایت
اقتضای عمل کنند یعنی طول خط را بحدی کنند که عمل
مقتضی آن باشد پس اگر ارقام بسیار و عمل بسبب آن بسیار
شود خط را درازتر کنند و اگر کم باشد کوتاه‌تر و بعد از کشیدن
خطها و حاصل شدن جدولها ارقام مقسوم علیه را در

پایان

طریقه قسمت دیگر که موافق قاعده مذکوره باشد
[illegible] مقسوم علیه خط [illegible] کشیده و مقسوم
در [illegible] خانه [illegible] شروع بنوشتن نمایند
خانه [illegible] در سطر اول و خارج قسمت [illegible]
و [illegible] خط طول [illegible]
[illegible] که در متن مرقوم است

با یاف خطها در میان جدولها بنویسند بوضعی که رقم آخر مقسوم
علیه محاذی رقم آخر مقسوم باشد خواه رقم اول مقسوم علیه
هم با رقم اول مقسوم محاذی باشد چنانکه در صورت مساوی
بودن ارقام مقسوم و مقسوم علیه بحسب عدد و خواه محاذی
نباشد چنانکه در صورتی که ارقام یکی از مقسوم و مقسوم علیه
بحسب عدد زیاده بر دیگری باشد و اینمعنی یعنی بوضعی نوشتن
که آخر رقم مقسوم علیه محاذی آخر رقم مقسوم باشد در جایی
لازم و شرط است که رقم آخر مقسوم علیه بحسب صورت از رقم
آخر مقسوم بحسب صورت زیادتر
نباشد مثل این شکل که قسمت شش هزار و
سیصد و چهل و دو است بر بیست
و دو چه رقم آخر مقسوم علیه بصورت

۶	۳	۴	۲
۲	۲		

دو است و رقم آخر مقسوم بصورت شش و رقم آخر مقسوم علیه
بحسب صورت زیاده بر رقم آخر مقسوم نیست لهذا لازم شد
که مقسوم علیه بوضعی نوشته شود که رقم آخر مقسوم علیه محاذی

	۹	۵	۲	
	۹ ۹	۸ ۵	۷ ۲	۱
	۳	۵	۶	۰
۳ ۲	۵ ۸	۶ ۵	۵ ۶	۳
۷ ۶	۰ ۶	۹ ۶	۴ ۴	۷
۴ ۴	۳ ۸	۰ ۰	۳ ۸	۴
	۴	۹	۵	

[illegible]

رقم آخر مقسوم باشد اما در جایی که رقم آخر مقسوم علیه بحسب صورت
از رقم آخر مقسوم زیاده باشد باید مقسوم علیه را چنان نوشت که رقم
آخر مقسوم علیه محاذی ماقبل آخر مقسوم باشد یعنی محاذی ماقبل
آخر مقسوم باشد مثل این شکل که
قسمت هزار و دویست و بیست و چهار
است بر بیست و دو که چون آخر
مقسوم علیه که بصورت دو است

۱	۲	۲	۴
	۲	۲	

از آخر مقسوم که بصورت یک است بیشتر است لازم شد که چنان نویسند
که آخر مقسوم علیه محاذی ماقبل رقم آخر باشد و بالجمله بعد از رسم
جدول و نوشتن مقسوم علیه در پایان جدول بوضعی که مذکور
شد طلب کنند اکثر عددی از آحاد یعنی از یک تا نه که ممکن
باشد او را در هر یک از مراتب مقسوم علیه ضرب کردن و حاصل
را از مقسوم از آنچه در محاذی و یسار محاذی اوست نقصان کردن
و ممکن بودن اینمعنی با آنست که حاصل ضرب مساوی آن رقم مقسوم
باشد که بعد از نقصان فرمودن آن آن مقسوم معدوم بالمره

و برطرف

و برطرف شود یا آنکه کمتر از رقم مقسوم باشد که قدری از آن مقسوم بیرون
کنند و عدد دیگر بهم نرسد که حاصل ضرب او در مقسوم علیه بیشتر از
عدد مذکور از مقسوم بیرون کنند و هرگاه چنین عددی بیابند آنرا
بالای خط عرضی محاذی اول مرتبه از مراتب مقسوم علیه بنویسند
بعد از آن او را ضرب کنند اولا در آخر مقسوم علیه و حاصل ضرب را
بر فوق رقم آخر مقسوم علیه در تحت رقم مقسوم بنویسند بعد از آنکه
نوشتند آن حاصل ضرب را از مقسوم محاذی او و از آنچه بر یسار
آن مقسوم محاذی باشد اگر بر یسار شرفی باشد نقصان فرمایند
و بعد از کم کردن اگر از آن مقسوم چیزی باقی ماند خطی جهت فاصله
در زیر حاصلی که نوشته اند بکشند و باقی مذکور را در تحت آن
خط فاصل بنویسند بعد از آن مجموع مقسوم علیه را نقل فرمایند
بطرف یمین بیک مرتبه تا رقم دیگر از مقسوم محاذی مقسوم علیه
واقع شود هرگاه ظاهر شد که مطلب از نقل این است حصول آن
بنحو دیگر هم میشود و آن اینست که نقل کنند مجموع مقسوم را بطرف
یسار بیک مرتبه چه در این صورت هم رقم دیگر از مقسوم محاذی

شود هم

مقسوم علیه میشود و اولی آنست که اگر رقم مقسوم علیه کمتر باشد مقسوم علیه را نقل بطرف یمین فرمایند چه بنا بر آنکه رقش کمتر است نقلش آسانتر خواهد بود و اگر رقم مقسوم کمتر باشد مقسوم را بطرف یسار نقل فرمایند که بنا بر آنکه رقش کمتر است نقلش اسان تر است الحال در تمثیل که مذکور خواهد شد بنا را بر نقل مقسوم علیه بطرف یمین گذاشته و جهت نقل مقسوم بطرف یسار مثالی علیحده ایراد خواهد نمود و بالجمله بعد از آنکه مقسوم علیه را نقل بطرف یمین بیک مرتبه نمودند باز طلب کنند اکثر عددی از آحاد که هرگاه او را در آخر مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب را از رقم مقسوم که محاذی او واقع است یا از آنچه در یسار آن رقم مقسوم باشد نقصان توانند کرد و همچنین هرگاه او را ضرب کنند در هر یک هر یک از ارقام مقسوم علیه حاصل را از مقسوم علیه محاذی آن یا از یسار آن مقسوم علیه محاذی نقصان توان کرد و هرجا که چنین عددی نیابند صفری بر فوق جدول از جانب یمین رقم اول نویسند و بعد از آن مقسوم علیه را یکمرتبه دیگر نقل بجانب یمین فرمایند و باز اکثر عددی دیگر طلب نمایند و چون یابند آنرا هم بالای

نوشته

خط عرضی بر جانب یمین عددی که اول یافته بودند بنویسند و بعد از آن با آن چنانکه مذکور شد عمل نمایند و باز مقسوم علیه را نقل فرمایند بجانب یمین بیک مرتبه تا وقتی که اول مقسوم علیه محاذی اول مقسوم واقع شود و چون چنان شود عمل تمام است و خارج قسمت از صحاح ارقامیست که بالای جدول بر فوق خط عرضی نوشته شده باشد و اگر چیزی از مقسوم باقی ماند آن کسر خواهد بود و اورا مخرج آن مقسوم علیه است **مثال** خواستند قسمت کنند این عدد ٩٧٥٧٤١ که نهصد و هفتاد و پنج هزار و هفتصد و چهل و یک است بر این عدد ٥٣ که پنجاه و سه است مقسوم را بر جایی نوشته خط عرضی بر فوق آن کشیدند باینصورت ::

٩٧٥٧٤١

بعد از آن از هر جانب هر رقمی از ارقام سطوره خطی طولانی از خط عرضی ابتدا کرده بطرف تحت اخراج کردند چنانکه هر رقمی در میان جدولی در آمد و باینصورت شد

٩	٧	٥	٧	٤	١

بعد از آن مقسوم علیه را در پایان

بوضعی نوشتند که آخر مقسوم علیه که بصورت پنج است محاذی آخر مقسوم که بصورت نه است واقع شده باین صورت شد پس طلب کردند اکثر عددی از آحاد یعنی از یک تا نه که هرگاه او را در آخر مقسوم علیه که بصورت پنج است ضرب کنند حاصل ضرب از مقسومی که محاذی اوست و بصورت نه است نقصان توانند کرد و هرگاه او را در رقم دیگر مقسوم علیه که بصورت سه است ضرب کنند حاصل ضرب ~~حاصل ضرب~~ را از مقسومی که محاذی او و بصورت هفت است و از آنچه بر یسار هفت است یعنی نه اگر از سابق در وی بقیه باشد نقصان توانند کرد و از آحاد اعداد یک را باین صفت یافتند زیرا که اگر دو را در پنج ضرب کنند حاصل ضرب ده میشود و چون بیشتر از نه است نقصان او از نه ممکن نیست پس ما فوق دو بطریق اولی صلاحیت این معنی ندارد پس عدد موصوف بوصف مذکور منحصر در یک است

٩	٧	٥	٧	٤	١
٥	٣				

پس یک را اولا بالای خط عرضی محاذی رقم اول مقسوم علیه نوشتند

که قاعده آنست که اول عددی که موصوف بوصف مذکور بیابند آنرا بالای خط عرضی محاذی اول رقم مقسوم علیه نویسند پس محاذی رقم سه از مقسوم علیه خواهد بود باینصورت شد پس آن عدد را که یافته اند بالای جدول نوشتند

٩	٧	٥	٧	٤	١
٥	٣				

و ضرب کردند اولا در آخر مقسوم علیه که بصورت پنج است حاصل ضرب پنج شد ~~حاصل ضرب~~ را در تحت رقم آخر مقسوم که محاذی همین مقسوم علیه است نوشتند یعنی در جدول نه و پنج در تحت مقسوم که نه است فوق مقسوم علیه که پنج است نوشتند بعد از آن پنج حاصل ضرب را از نه که محاذی مقسوم علیه و مضروب فیه است نقصان کردند یعنی کم کردند چهار باقی ماند خطی در زیر پنج کشیدند و در زیر آن خط چهار نوشتند جهت علامت اینمعنی که این پنج حاصل ضرب را از نه نقصان کرده اند پس رقم نه محو است

بلکه از نه آنچه باقی مانده و ثابت است چهار است که در تحت خط
محو اثبات آن شد بعد از آن ضرب کردند یک را در مقسوم علیه
دیگر که سه است و حاصل ضرب را که سه باشد در زیر مقسوم که
محاذی این مقسوم علیه است یعنی در زیر هفت نوشتند و بعد
از نوشتن حاصل ضرب حاصل ضرب مذکور را نقصان فرمودند از
رقمی از مقسوم که بر فوق و محاذی او واقع است یعنی از هفت چهار
باقی ماند خطی در زیر حاصل ضرب کشیده چهار را که باقی بود در تحت
خط فاصل ثبت کردند باین
صورت شد بعد از آن
مقسوم علیه را نقل کردند بجانب
یمین بیک مرتبه یعنی خط محو
بر سر هر دو رقم مقسوم علیه
کشیدند و بر بالای خط محو
پنج را در جدول که سه را نوشته بودند نوشتند و سه را در جدول
یسار آن بر آخر مقسوم علیه محاذی رقم هفت از مقسوم و اول

۹	۷	۵	۷	۴	۱
۵	۳				
۴	۴				
۵	۳				

مقسوم علیه محاذی رقم پنج از
مقسوم شد باین صورت پس
طلب کردند اکثر عددی از
احاد که هرگاه او را در رقم آخر
مقسوم علیه که پنج است ضرب
کنند حاصل ضرب را از چهار
تتمه هفت که محاذی او واقع است و از آنچه بر یسار اوست که چهار
دیگر باشد که تتمه نه است نقصان توان کرد و هرگاه که در مقسوم علیه
دیگر که سه است ضرب کنند حاصل ضرب را از پنج که در برابر اوست
با آنچه بر یسارش تتمه مانده باشد نقصان توان کرد و از اعداد
هشت را باین صفت یافتند
پس آنرا بر بالای خط عرضی بجانب
یمین یک که اول یافته نوشته
بودند نوشتند باین صورت شد پس
ضرب کردند آن هشت را اولا

	۱				
۹	۷	۵	۷	۴	۱
۵	۳				
۴	۴				
	۵	۳			
۵	۳				

	۱	۸			
۹	۷	۵	۷	۴	۱
۴	۴				
	۵	۳			
۵	۳				

در آخر مقسوم علیه که پنج است و حاصل ضرب را که چهل است در جدول
یسار این جدول که نسبت باو عشرات است در زیر چهار باقی
نه نوشتند و خطی محو کشیدند که ظاهر شود که این چهار از چهار
تتمه اسقاط شده و دیگر از نه چیزی باقی نمانده بعد از آن هشت را
ضرب کردند در سه حاصل ضرب بیست و چهار شد چهار را که آحاد
است در زیر مقسوم مسطور فوق همین جدول که پنج است نوشتند
بعد از آن آنرا از پنج نقصان کرده و خط محو کشیده یک را که از پنج
باقی مانده در زیر خط محو نوشتند و جهت بیست بر یسار آن که نسبت
باین جدول عشرات است دو در زیر چهاری که از هفت باقی بود
نوشتند و آن دو را از چهار
نقصان کرده و خط فاصل کشیده
دو را که باقی مانده در زیر خط فاصل
نوشتند و باین صورت شد باز
نقل فرمودند مجموع مقسوم علیه
را بطرف یمین بیک مرتبه بنوعی که

	۱	۸			
۹	۷	۵	۷	۴	۱
۵	۳				
۴	۴	۴			
۴	۲	۱			
	۲				
		۵	۳		
	۵	۳			
۵	۳				

پنج بجای سه آمده محاذی شد با پنج و سه بطرف یسار
رفته محاذی شد با هفت پس طلب کردند اکثر عددی از احاد
که هرگاه او را در آخر مقسوم علیه که پنج است ضرب کنند حاصل
ضرب را از بیست و یک که یک در فوق و محاذی او و بیست بر یسار
یک است نقصان توان کرد
و هرگاه که ضرب کنند در سه
حاصل ضرب را از هفت که در
فوق محاذی او نوشته شده
و آنچه بر یسارش باشد نقصان
توان کرد و از احاد اعداد چهار
باین صفت یافتند پس آنرا
بالای خط عرضی بر یمین دو عدد سابق نوشتند باین صورت
پس ضرب کردند او را اولا در آخر مقسوم علیه که پنج است حاصل
ضرب بیست شد جهت بیست دو در جدول یسار این جدول
که نسبت باین عشرات است در تحت دو که تتمه هفت بود نوشتند

	۱	۸	۴		
۹	۷	۵	۷	۴	۱
۵	۳	۴			
۴	۴	۱			
۴	۲				
	۲				
		۵	۳		
	۵	۳			
۵	۳				

خط محو کشیدند که معلوم شود که دیگر از هفت چیزی باقی نمانده بعد
از آن ضرب کردند پنج هارا در مقسوم علیه دیگر که سه است حاصل
ضرب دوازده شد دو را که از آحاد است در همین جدول در تحت
هفت نوشته و خط محو کشیده باقی آنرا که پنج است در زیر خط محو
نوشتند و جهت ده یکی در جدول چپ این جدول که نسبت باین
عشرات است در تحت یک که
باقی از پنج بود نوشتند خط
فاصل کشیدند که معلوم شود
که دیگر از پنج تتمه نمانده و با
ینصورت شد بعد از آن باز
مقسوم علیه را نقل یمین کردند

	۱	۸	۴		
۹	۷	۵	۷	۴	۱
۵	۳	۴	۲		
۴	۴	۱	۵		
۴	۲	۱			
	۲				
		۵	۳		
	۵	۳			
۵	۳				

بیک مرتبه و طلب اکثر عددی از آحاد که هر گاه او را در آخر مقسوم علیه است
که پنج است ضرب کنند حاصل را از پنجاه و سه که در همین
جدول و پنجاه در جدول یسار که جدول عشرات این جدول
است نقصان توان کرد و هر گاه که در رقم دیگر مقسوم علیه که سه است

کرده

ضرب کنند

ضرب کنند حاصل ضرب را از مقسومی که محاذی او واقع است یعنی
چهار و آنچه بر یسار تر باقی باشد نقصان توان کرد و از
آحاد اعداد یک را باین صفت یافتند پس او را یک مذکور را
فوق خط عرضی بر جانب یمین
رقم سیم ارقام خارج قسمت یعنی
بر پهلوی چهار که سابقا نوشته
بودند نوشتند و باینصورت شد
پس ضرب کردند آن یک مسطور
فوق جدول را اولا در آخر مقسوم

	۱	۸	۴	۱	
۹	۷	۵	۷	۴	۱
۵	۳	۴	۲		
۴	۴	۱	۵		
۴	۲				
	۲	۱			
			۵	۳	
		۵	۳		
	۵	۳			
۵	۳				

علیه که پنج است حاصل ضرب پنج ~~فوق جدول~~ شد آنرا در همین
جدول در زیر پنج که باقی بود نوشتند و خط محو کشیدند که معلوم
شود که از مقسوم این جدول که هفت است چیزی باقی نمانده و
بعد از آن ضرب کردند یک را در رقم دیگر مقسوم علیه یعنی در سه
و حاصل ضرب را که سه است در همین جدول در تحت چهار
که مقسوم است نوشتند و باینصورت شد ~~باز نقل کردند~~

~~مقسوم علیه را بجانب یمین بیک مرتبه دیگر و طلب کردند اکثر عددی~~
~~از آحاد که هر گاه او را در آخر~~
مقسوم علیه که پنج است ضرب
کنند حاصل ضرب را از تتمه
مقسوم محاذی او که یک است
نقصان توان کرد و هر گاه در
سه که رقم دیگر مقسوم علیه است
ضرب کنند هم حاصل ضرب

	۱	۸	۴	۱	
۹	۷	۵	۷	۴	۱
۵	۳	۴	۲	۳	
۴	۴	۱	۵	۱	
۴	۲	۱	۵		
	۲				
				۵	۳
			۵	۳	
		۵	۳		
	۵	۳			
۵	۳				

را از محاذی او نقصان توانند کرد و چنان عددی نیافتند زیرا
که اگر آن عدد را یک دانند چون در پنج ضرب کنند حاصل ضرب که پنج است
از پنج نخواهد بود و چون توان پنج بود که پنج را از یک که محاذی اوست نقصان
توان کرد و بر یسار یک هم چیزی نیست که با یک ضم کرده پنج را از مجموع
نقصان کنند پس بر فوق خط عرضی بر جانب یمین خارج قسمتی
که آخر تر از همه نوشته اند یعنی بر جانب یمین یک محاذی جدولی
که اول رقم مقسوم علیه که سه باشد در آن جدول است صفری واقع شود

شد باز نقل کردند مقسوم علیه را
بجانب یمین بیک مرتبه دیگر و طلب کردند
اکثر عددی از آحاد و هر گاه او را در آخر
مقـ

جهت حفظ

	۱	۸	۴	۱	۰
۹	۷	۵	۷	۴	۱
۵	۳	۴	۲	۳	
۴	۴	۱	۵	۱	
۴	۲	۱	۵		
	۲				
				۵	۳
			۵	۳	
		۵	۳		
	۵	۳			
۵	۳				

جهت حفظ مرتبه که معلوم
شود که خارج قسمت این قسمت
آحاد ندارد و باینصورت
و عمل تمام شد پس خارج قسمت
از صحاح ارقامیست که بر فوق
خط عرضی رقم شده یعنی این
رقم ۱۸۴۱۰ که عبارت
است از هیجده هزار و چهارصد و ده و از کسور آنچه در جدولها باقی مانده
باشد که خط محو بر آن نکشیده باشند و آن یازده است زیرا که یک
که رقم اول مقسوم است و بر یمین او دیگر رقمی نیست بر جا مانده که از آن
چیزی بیرون نرفته و بر جدول یسار آن هم بعد از بیرون رفتن
سه از چهار و خط عرضی کشیدن ده که صورت یک دارد در زیر
خط عرضی باقی مانده و پس چون از اعداد مقسوم یازده باقی مانده
و آنرا بر مقسوم علیه که پنجاه و سه است قسمت صحیح نمیتوان نمود
زیرا که محال است که مقسوم کمتر از مقسوم علیه که بیشتر از وی باشد

بعدد صحیح قسمت توان کرد پس موافق قاعده تتمه مقسوم را بمقسوم علیه
نسبت دادند یعنی مجموع مقسوم علیه را که پنجاه و سه است یکعدد صحیح فرض
کردند که پنجاه و سه جزو داشته باشد و چون در اینجا مقسوم علیه که پنجاه
و سه است منطق نیست یعنی او را یکی از کسور تسعه نیست که یازده جزو
بقیه مقسوم را بیکی از آنها موسوم ساخته بمقسوم علیه نسبت دهند و
گویند که ثلث مقسوم علیه یا ربع او یا خمس او است مثلا پس موافق قاعده
کلیه که هرگاه مقسوم علیه را یکی از کسور تسعه نباشد باید مقسوم را بجزو
مقسوم علیه نسبت چنین کرده گفتند یازده جزو از جمله پنجاه و سه جزو
یکعدد صحیح و این نسبت را هم فوق خط عرضی در زیر صفر که ارقام خارج
قسمت از صحاح با آن منتهی شده نوشتند یعنی در زیر صفر دو الف نوشتند
نشان یازده را و در تحت آن دو الف من نوشتند و بعد از من سه
و بعد از آن پنج نوشتند نشان پنجاه و سه را یعنی یازده جزو من جمله پنجاه
و سه جزو پس خارج قسمت از صحاح اعداد و کسور آنست که فوق خط
عرضی که بالای جدول کشیده شده نوشته شده یعنی هیجده هزار و چهار صد
و ده عدد صحیح و یازده جزو من جمله پنجاه و سه جزو یکعدد صحیح چنانکه

١ ٨ ٤ ٥ ٢ ٣ (ا)

٩	٧	٥	٧	٤	١
٥	٣	٤	٢	٣	
٤	٤	١	٥	١	
٤	٢	١	٥		
	٢				
				٥	٣
			٥	٣	
		٥	٣		
	٥	٣			
٥	٣				

از فوق این جدول ظاهر
میشود سابقا مذکور شد
که بعد از یافتن اکثر عدد اول
و فارغ شدن از عمل او یا
مقسوم علیه را نقل کنند بیمین
بیک مرتبه یا مقسوم را نقل
کنند بیسار بیک مرتبه و
مثالی که نموده شد مثالیست
که در عمل در آن مقسوم علیه
را نقل بیمین کرده عمل را باتمام رسانیده و جهت نقل بیسار فرمودن مقسوم
مثالی باید ایراد کرد اگرچه در همان مثال هم میتوان اما تا انعدد مثال
باعث زیادتی بصیرت مبتدئی مثال دیگر ایراد میکند **مثال** خواستند
قسمت کنند اینعدد را ٤ ٢ ٤ ٤ که چهار هزار و چهار صد و
بیست و چهار است بر اینعدد ٤ ٥ ٤ که چهار صد و پنجاه و چهار است
ارقام مقسوم را نوشته و بالای آن خط عرضی کشیده از پهلوی هر رقمی

از آن ارقام خطی از مبدأ خط عرضی بطرف پائین اخراج کردند چنانکه

٤	٤	٢	٤

هر رقمی در میان دو خط در آمده
جدولها رسم شد باینصورت
پس مقسوم علیه را هم در پایان خطوط
نوشتند بوضعی که آخر مقسوم علیه
محاذی آخر مقسوم باشد چه سابقا هم مذکور شد که شرط است که
مقسوم علیه را چنان نویسند که آخر او محاذی آخر مقسوم باشد
و باقی ارقام مقسوم علیه بر جانب یمین آخر مقسوم علیه بترتیب نوشته
شود مگر در جائی که رقم آخر مقسوم علیه بصورت از صورت رقم آخر
مقسوم اضافه باشد که در آن وقت چنان نویسند که آخر مقسوم علیه
محاذی ماقبل آخر مقسوم باشد چون در اینجا آخر مقسوم علیه
بصورت اضافه بر صورت آخر مقسوم نیست بشرط عمل نموده آخر
مقسوم علیه را محاذی آخر مقسوم و باقی ارقام مقسوم را بترتیب بر جانب
یمین آخر مقسوم علیه نوشتند
باینصورت پس طلب کردند اکثر

٤	٤	٢	٤
٤	٥	٤	

عددی از آحاد که هرگاه او را در آخر مقسوم علیه که بصورت چهار است
ضرب کنند حاصل ضرب را از مقسومی که در محاذی اوست یعنی از
چهار نقصان توان کرد و هرگاه او را در مقسوم علیه دیگر یعنی چهار
که اول رقم مقسوم علیه است ضرب کنند حاصل ضرب را از مقسومی
که بر فوق محاذی او واقع شده یعنی صورت دو و آنچه بر یسار
او باشد نقصان توان کرد و از اعداد باین صفت یک را یافتند پس
چنانکه قاعده است یک مذکور را بالای خط عرضی محاذی اول رقم
مقسوم علیه نوشتند باینصورت
پس آن یک مکتوب را ضرب کردند
اولا در آخر مقسوم علیه که بصورت
چهار است و حاصل ضرب را که چهار
است ~~و حاصل ضرب را که چهار را~~ بر فوق آخر مقسوم علیه در همین
جدول در زیر چهار آخر مقسوم نوشتند و بعد از نوشتن آنرا
از چهار مقسوم نقصان کردند چیزی باقی نماند لهذا در زیر چهار
که نوشته بودند خط محو کشیدند که معلوم شود که این چهار را

١

٤	٤	٢	٤
٤	٥	٤	

که از چهار مقسوم بیرون کردند دیگر چیزی از چهار مقسوم باقی نماند
بعد از آن یک را ضرب کردند در رقم دیگر مقسوم علیه که آن چهار
اول رقم مقسوم علیه است و حاصل ضرب را که چهار است بر فوق
آن در همین جدول در زیر دو که رقم مقسوم است نوشتند و چون
خواستند که حاصل ضرب را که چهار است از مقسوم محاذی مقسوم
علیه مذکور که دو است نقصان کنند میسر نبود زیرا که چهار
را که بیشتر است از دو که کمتر است نقصان کردن محال است محتاج
شدند که از چهاری که در جدول یسار این جدول است
یک عدد بردارند چنان کردند و خطی در زیر چهار کشیده در تحت
آن خط سه نوشتند پس آن یک را که برداشته اند و نسبت
بجدول یمین ده است با دو که در جدول یمین است ضم کردند
دوازده شد چهار حاصل ضرب را در ذهن خود از دوازده
نقصان کرده و خطی کشیده در زیر چهار حاصل هشت تتمه نوشتند
و باین صورت شد پس مقسوم علیه را بحال خود
گذاشته مقسوم را یک مرتبه نقل بطرف یسار

فرمودند

۴	۴	۲	۴
۴	۳	۴	
		۸	
۴	۵	۴	

فرمودند و طریق نقل
بیسار فرمودن مقسوم
آنست که در زیر عمل یعنی
در تحت ارقام عمل که بمداد
نوشته شده خط عرضی
بکشند که بر جمیع خطوط جدول بکذرد جهت علامت محول که
معلوم شود که آنچه بالای این خط عرضی است و در انها عمل
شده بعد از عمل از هر یک آن مانده که در زیر خط عرضی نوشته
پس در مرتبه ثانیه از عمل باید که مقسوم آنرا دانستن که در تحت
خط عرضی است و باقی مقسوم را در تحت آن خط یکمرتبه بجانب
یسار نقل کنند یعنی جدول اول طرف یمین را بیرون اندازند
و خالی گذاشته رقم مقسوم آنرا که چهار است در تحت خط عرضی
در جدول دوم یعنی جدول مقسوم دو بنویسند و هشت
که در جدول دوم باقی دوازده بود از آن جدول بطرف یسار نقل
کرده در تحت خط عرضی در جدول سیم که جدول مقسوم

پس مقسوم علیه را بحال خویش گذاشته
مقسوم را یکمرتبه نقل بطرف یسار نموده
و طریق نقل هم

چهار صد است بنویسند و سه را که باقی چهار صد بود یکمرتبه
بطرف یسار میل داده بجدول چهار هزار نویسند مخفی
نماند که اگر در جدول چهار چیزی باقی میبود آنرا در جانب یسار
خارج جدول خواستند نوشت

۴	۴	۲	۴
۴	۳	۴	
		۸	
۳	۸	۴	
۴	۵	۴	

چنین کردند یعنی مقسوم را موافق
قاعده مذکوره یکمرتبه نقل بطرف
یسار فرمودند و باین صورت
شد پس طلب کردند اکثر عددی
از آحاد که هرگاه او را در آخر
مقسوم علیه که چهار است ضرب
کنند حاصل ضرب را از مقسومی که محاذی او و در تحت خط محو
عمل سابق است نقصان توان کرد لیکن چون دیدند که اول
مقسوم با اول مقسوم علیه محاذی شده اند که عمل تمام
شده پس صفری بر جانب یمین خارج قسمتی که بر فوق جدول
نوشته بودند محاذی جدول اول نوشتند یعنی صفری

بر جانب

بر جانب یمین یک خارج قسمت نوشتند پس خارج قسمت از صحاح
اعداد ده عدد صحیح و از کسر موافق نسبت آنچه در جدول اول باقی
مانده بمقسوم علیه و آن سیصد و هشتاد و چهار است سیصد بقیه
جدول چهار صد و هشتاد بقیه جدول بیست و چهار اصل اول
رقم مقسوم که در جدول اول بحال خویش مانده و چون سیصد و
هشتاد و چهار را بمقسوم علیه که چهار صد و چهل است نسبت
دادند سه ربع یک عدد صحیح و سه ربع یک ربع عدد صحیح و هشتاد
و یکجزو از جمله چهار صد و چهل جزو یک عدد صحیح شد پس این کسر را بالای
جدول در سطر خارج قسمت در زیر صفر نوشتند و مجموع خارج
قسمت ده عدد صحیح و سه ربع یک عدد

۴	۴	۲	۴
۳	۸	۴	
۴	۵	۴	

صحیح و سه ربع یک ربع عدد صحیح
و هشتاد و یک جزو از جمله چهار صد و
چهل جزو یک عدد صحیح است چنانکه
ازین شکل ظاهر میشود ::
مطلب امتحان عمل

قسمت بضرب میزان خارج است در میزان مقسوم علیه و مزیادتی
میزان باقی اگر باشد بحاصل پس میزان مجتمع اگر مخالف میزان
مقسوم باشد عمل خطا است توضیح یعنی هرگاه قسمتی نموده
باشند و تحصیل خارج قسمت کرده باشند باعمالی که مذکور شده و
خواهند بدانند که عمل صحیح است یا آنکه دران خطائی طریق امتحان آنست
که میزان خارج قسمت را بدست آرند و همچنین میزانی مقسوم علیه را
هم بدست آرند پس ضرب کنند میزان خارج قسمت را در میزان مقسوم
علیه و اگر چیزی در جدولها باقی مانده باشد میزان مجموع آنها را هم
بدست آورده این میزان را بحاصل ضرب میزان خارج قسمت در
میزان مقسوم علیه افزایند و بعد از ان میزان این مجموع را هم بدست
آرند پس اگر میزان این مجموع در صورتی که در جدول چیزی باقی
مانده باشد یا میزان حاصل ضرب میزان خارج قسمت در میزان
مقسوم علیه بتنهائی در صورتی که در جدول چیزی باقی نمانده باشد
مخالف میزان مقسوم باشد عمل البته خطا است و اگر موافق میزان
مقسوم باشد غالب آنست که عمل صحیح باشد و این در جائیست

واقع شده ام

که خارج

که خارج قسمت یا مقسوم علیه یا هر دو باهم را میزان باشد و در جائی که
نباشد ناچار است که مخالف نباشد مقسوم از انچیزی که او را میزانی
نیست چنانکه بتتبع ظاهر میشود مثالش مثالی که اول مرتبه جهت عمل
قسمت ایراد یعنی قسمت نهصد و هفتاد و پنج هزار و هفتصد چهل که صورتش
اینست ۹۷۵۷۴۱ بر پنجاه و سه که صورتش اینست ۵۳
که بحسب عمل ظاهر شد که خارج قسمت هیجده هزار و چهار صد و ده
عدد صحیح و یازده جزو از جمله پنجاه و سه جزو یک عدد صحیح شد که
صورتش اینست ۱۸۴۱۰ $\frac{11}{53}$ میزان خارج قسمت پنج است
و میزان مقسوم علیه هشت و حاصل ضرب میزان خارج در میزان
مقسوم علیه چهل و بقیه جدول یازده و میزان آن با میزان
حاصل ضرب خارج در مقسوم علیه مجموع بصورت شش و این
موافق است با میزان مقسوم که آن هم شش است پس غالب آنست
که عمل صحیح باشد مطلب فصل در استخراج جذر عدد
مضروب در نفس خود را جذر خوانند در محاسبات و ضلع در
مساحة و شیء در جبر و مقابله و حاصل را مجذور و مربع و مال

کرده شود

وعدد اگر قلیل باشد استخراج جذر آن احتیاج بتامل ندارد اگر منطق
باشد و اگر اصم باشد ساقط کن از و اقرب مجذورات باو و نسبت
ده باقی را بمضعف جذر مسقط با واحدی که جذر مسقط با حاصل
نسبت جذر آن اصم است تقریبا توضیح جذر در لغت اصل
هر چیزی را گویند و در عرف عدد مضروب در نفس خود را جذر گویند
و این در محاسبات عددیه است و قید محاسبات عددیه جهت آنست
که در مساحت مضروب در نفس خود را ضلع و در جبر و مقابله شیء خوانند
و حاصل ضرب مضروب در نفس را در محاسبات عددیه مجذور و در
مساحت مربع و در جبر و مقابله مال خوانند اما گاه هست که جذر را
بر وجهی اطلاق میکنند که شامل مساحت و جبر و مقابله هم باشد
و بالجمله تحقیق جذر آنست که هر مرتبه از اعداد صحاح که فرد باشد
ممکن است که او را جذر صحیح باشد و هر مرتبه که زوج باشد البته
او را جذر صحیح نباشد مثلا مرتبه اول اعداد احاد است و دوم
عشرات و سیم مات و چهارم احاد الوف و پنجم عشرات الوف
و ششم مات الوف و هفتم احاد الوف الوف و همچنین پس مرتبه

اول

اول اعداد که احاد است و از مرتبه فرد است عدد مجذور یک و
چهار و نه است که جذر آنها یک و دو و سه است و مرتبه سیم
که مات است و آن نیز مرتبه فرد است عدد مجذور دران صد و
چهار صد و نهصد است که جذر آنها ده و بیست و سی است لکن
عشرات که مرتبه دوم است و از مرتبه زوج است و آحاد الوف
که آن نیز مرتبه زوج است البته دران دو مرتبه عددی نیست
که جذر صحیح داشته باشد اما عدد مرکب اگر با آن یکی یا چهار
یا پنج یا شش یا نه باشد ممکن است که آن عدد مجذور باشد
مثل هشتاد و یک و شصت و چهار و بیست و شش و سی و شش
و چهل و نه و عدد مرکبی که با آن یکی از اعداد مذکوره نباشد
اکثر از ان چنانست که مجذور نیست مخفی نماند که کسور هم
بعضی مجذورند مثل ربع که جذر آن نصف است و تسع که جذر
آن ثلث است و بعضی که جذر ندارند آنرا اصم خوانند مثل
ثمن و عشر و بالجمله عدد بر دو قسم است قسمی آنست که جهت
او استخراج جذر صحیح کردن ممکن باشد یعنی عددی در تحت

او باشد که هرگاه آن عدد ثانی در نفس خود ضرب کنند عدد
اول حاصل شود مثل نه که مشتمل هست بر عددی که هرگاه آنعدد
در نفس خودش ضرب کنند نه حاصل میشود چه حاصل ضرب سه
در سه نه است پس نه عدد مجذور است و جذر او سه است و
استخراج یعنی بیرون آوردن پیدا کردن جذر او و قسمی آنست ممکن نیست م
که ممکن نیست که جهت او استخراج جذر صحیح توان کرد و این قسم را
معقود و اصم و صم الجذر خوانند مثل ده که طاقت بشریه
وفا نمیکند باستخراج عددی که هرگاه او را در نفس خودش ضرب
کنند ده حاصل شود تحقیقا هرگاه معلوم شد که بعضی از
عددها را جذری هست اکنون بیان این باید کرد که هرگاه
خواهند جذر عددي را پیدا کنند چگونه نمایند استخراج
جذر عددی که تحصیل جذر او مطلوب باشد اگر آن عدد قلیل
باشد و او را جذر صحیح باشد احتیاج بتاملی ندارد چه ظاهر است
که جذر چهار دو است و جذر نه سه و جذر بیست و پنج پنج
و بر این قیاس و اگر او را جذر صحیح نباشد **طریق** آنست که از

مجذورات

مجذورات آنچه باو نزدیک تر است از وی ساقط کنند و هر چه باقی ماند
نسبت دهند آنرا بضعف جذر مسقط یعنی بدو چندان جذر
آنچه اسقاط کرده اند باضافه یکی از خارج باو و جذر عدد مفروض جذر
مسقط را دانند با حاصل نسبت مثل عشره یعنی ده که عدد اصم است
و جذر صحیح ندارد هرگاه خواهند که جذر تقریبی او را بیابند اقرب مجذورات
باو را اسقاط کنند و آن نه است چه از اعدادی که جذر دارند نه از همه
بده نزدیکتر است و بعد از اسقاط نه از ده یکی باقی میماند آن یک را نسبت
میدهند بضعف جذر مجذور مسقط و جذر نه که مسقط شده سه است
و ضعف سه شش است یکی که از خارج بر آن افزایند هفت میشود و نسبت
یک بهفت سُبع است پس جذر عشره تقریبا همان جذر اقرب مجذورات
باو ست که مسقط شده با این نسبت یعنی سه عدد صحیح و یک سبع
عدد صحیح **مطلب** و اگر بسیار باشد بنویس آنرا در میان
جدول مثل مقسوم و نشان کن مراتب آنرا یکی در میان یعنی یکمرتبه
را نشان کن و یکی را ترک کن تا آخر مراتب پس طلب کن اکثر عددي
از آحاد که هرگاه او را ضرب کنی در نفس خودش و نقصان کنی حاصل را

از آنچیزی که محاذی علامت اخیره است و از آنچه بر یسار او ست
افنای او کند یا باقی ماند کمتر از منقوص منه پس هرگاه یافتی نوشتی
آنرا فوق علامت اخیره و تحتش عسافتی و ضرب کردي فوقانی را در
تحتانی و نوشتی حاصل را زیر عددی که جذر آن مطلوب است
بحیثیتی که محاذی باشد آحادش با مضروب فیه و نقصان کردی حاصل
را از محاذی او و از آنچه بر یسار محاذی او ست و نوشتی باقی را تحت
حاصل بعد از خط فاصل پس زیاد کردی فوقانی را بر تحتانی و نقل
کردی جمیع را بجانب یمین بیکمرتبه پس طلب کردی اعظم عددي
همچنین که هرگاه بنویسی آنرا فوق علامتی که قبل از علامت اخیره است
و تحتش ممکن باشد ضرب او در مرتبه مرتبه از تحتانی و نقصان
و نقصان حاصل از آنچه محاذی و بر یسار محاذي است پس هرگاه
یافتی و عمل کردی با آن آنچه شناختی زیاد کردی فوقانی را بر تحتانی
و نقل کردی آنچیزی را که در سطر تحتانیست بیمین بیک مرتبه و
اگر یافت نشود صفری فوق علامت اخیره و تحتش نوشتی و نقل
فرمودی آنرا و همچنین تا وقتی که عمل تمام شود پس آنچه فوق جدول

و در

نوشته باشی آن جذر است و اگر باقی نمانده باشد چیزی تحت خطوط
فواصل پس عدد منطق است و اگر باقی ماند عدد اصم است و آن بقیه
و مخرجش آنست که حاصل شود از زیاد کردن ما فوق علامة اولی با
واحدی بر تحتانی **مثالش** خواستیم جذر اینعدد را ١٣٨١٧٣

١	٣	٨	١	٧	٣
	٩	٣	٥	٦	٤
	٣	٦	٦	١	٨
	٣	٥			
		٥			
					١
			٧		
		٦	٥		
	٣				

عمل کردیم آنچه گفتیم چنین شد
پس باقی ماند تحت خطوط فواصل
هشت پس آن کسر است و مخرج آن
کر انچیز نیست که حاصل شود از
زیاد کردن ما فوق علامة اولی
و واحدی بر تحتانی یعنی ۷۱۷ **توضیح**
اگر عددی که تحصیل جذر آن مطلوب باشد قلیل نباشد و کثیر
باشد **قاعده** در تحصیل جذر او آنست که ارقام آن عدد را بنویسند
و خط عرضی بالای آن کشیده از دو طرف هر رقمی خطی از مبدأ خط عرضی
بطرف تحت اخراج کنند که هر رقمی از آن ارقام در میان جدولی در آید

بوضعی که در قسمت معلوم شد پس بنقطها نشانها بگذارند بالای خط
عرضی برابر مراتب فرد از جدولها و غرض ازین نقطه ها آنست که مراتب فرد
که ممکن است که جذر داشته باشد نشان باشد که در عمل متوجه همان
مراتب شده مراتب دیگر را ترک کنند یعنی جدول آحاد را نشان کنند
وجدول عشرات را ترک کنند وجدول مآت را نشان کنند و جدول
احاد الوف را ترک کنند وجدول عشرات الوف را نشان کنند
وجدول مآت الوف را ترک کنند و همچنین و بعد ازانکه از نشان
مراتب فارغ شدند طلب کنند اکثر عددی از احاد که هرگاه او را
در نفس خودش ضرب کنند حاصل ضرب از صورت آنچه محاذی
علامت اخیره است و از یسارش اگر در یسارش چیزی باشد نقصان
توانند کرد خواه بحیثیتی باشد که او را فانی که بعد از نقصان هیچ
باقی نماند یا آنکه قدری باقی ماند که از منقوص منه کمتر باشد و چون
عددی باین صفت بیابند آنرا فوق علامت اخیره که بالای خط عرضی
واقع است بنویسند و همان را بعینه در تحت خط عرضی در پایان
خطوطی که طول آنرا بحسب اقتضای عمل قرار داده باشند بنویسند کسی م

بس ضرب کنند عدد فوقانی را در عدد تحتانی یعنی در نفس خودش
ضرب کنند چه همان یکعدد است که هم در فوق نوشته اند و هم
در تحت و حاصل ضرب را در تحت عددی که تحصیل جذر او مطلوب
است بنویسند بحیثیتی که احادش محاذی آحاد مضروب فیه و
عشراتش محاذی عشراتش باشد و حاصل را از آنچیزی که محاذی
مضروب و از آنچه بر جانب یسار محاذی مضروب فیه باشد
نقصان کنند اگر چیزی باقی ماند خط فاصل کشیده باقی را در تحت
خط فاصل بنویسند احاد را تحت احاد و عشرات را تحت عشرات
بعد از آن فوقانی را بر تحتانی افزایند و مجموع را نقل فرمایند بیکمرتبه
بجانب یمین چنانکه احادش محاذی یمین علامة اخیره باشد
یعنی محاذی عددی واقع شود که بران علامتی نیست و این مضاعف
خالی ازان نیست که کمتر از ده است یا ده است یا زیاده برده است
اگر کمتر از ده باشد مفرد اول را که مزید علیه است محو کنند بخط فاصل
یعنی خطی کشیده آنرا محو کنند و اثبات کنند یعنی بنویسند
مضاعف را بجانب یمین آن و اگر ده باشد مفرد اول را محو

کنند و بجهت ده صورت یک بر فوق آن و صفری بر یمینش بنویسند
و اگر زیاده برده باشد از جهت ده صورت یک فوق مفرد اول بعد
از محو آن بنویسند و آنچه زیاده برده باشد بر جانب یمینی یعنی بر جانب
راست آن در جایی که بر تقدیر ده مر صفر نوشته شد بنویسند و طلب
کنند اکثر عددی از احاد که هرگاه او را در مرتبه تحتانی و در نفس
خودش ضرب کنند حاصل ضرب را از ما یحاذی و آنچه بر یسار ما
یحاذی او باشد نقصان توانند کرد هرگاه چنین عددی یافتند
عمل کنند با او چنانکه مذکور شد یعنی ضرب کنند او را در مرتبه
از تحتانی و نقصان کنند حاصل را از ما یحاذی و آنچه بر جانب
یسار ما یحاذی او باشد و باقی را در تحت خط فاصل بنویسند
پس زیاد کنند فوقانی را بر تحتانی یعنی آن عدد را مضاعف
سازند و نقل کنند هر چیزی را که در سطر تحتانی باشد بجانب
یمین بیکمرتبه و اگر چنین عددی نیابند صفری هم بر فوق
علامة و هم در تحت آن بنویسند و نقل کنند سطر تحتانی
را بیکمرتبه دیگر بجانب یمین و همچنین تا وقتی که عمل بنهایت

رسد و آن وقتیست که عمل منتهی شود بعلامة اولی که بالای
آحاد آن عددی که جذر او مطلوب است گذاشته که در آن شده م
وقت عمل تمام است پس آنچه در فوق جدول نوشته شده
باشد جذر عدد مفروض همانست پس اگر در تحت خطوط فواصل
چیزی باقی نمانده باشد آن عدد البتة منطق خواهد بود
و جذرش صحیح است و بس که در فوق جدول نوشته شده و اگر
چیزی باقی مانده باشد آن عدد اصم خواهد بود و آن بقیه
کسر آن جذر است و مخرج آن کسر عددیست که حاصل شود
از زیاد کردن رقمی که بالای علامت اولی و تحت آنست بر
مجموع ارقام تحتانی که محو نشده باشد باضافه یکعدد دیگر
از خارج اما باید که آن عدد از جنس آحاد ارقام تحتانی
مذکور باشد حاصل کلام آنکه رقم فوقانی و تحتانی علامت
اولی را جمع کنند و یک عدد هم بران بیفزایند چنانکه مذکور
شد و مجموع من حیث المجموع را مخرج آن کسر شناسند یعنی
باقی از عددی را که جذر او مطلوب است باین مخرج نسبت

دهند پس آنچه حاصل شود که آنرا حاصل نسبت گویند با مجموع
آنچه فوق جدول است جذر تقریبی عدد مفروض خواهد بود
مثال خواستند جذر این عدد را که صد و بیست و هشت هزار و ١٢٨١٧٢ م
صد و هفتاد و دو است پیدا کنند یعنی معلوم کنند که از
اعدادی که در تحت اوست کدام عدد است که هرگاه او را در نفس خود
ضرب کنند صد و بیست و هشت هزار و صد و هفتاد و دو میشود عدد
مذکور را که جذر او مطلوب است بر صفحه نوشتند و بر فوقش خط
عرضی کشیدند و از هر جانب هر رقمی از ارقام او خطی که مبدا آن
خط عرضی مذکور باشد بطرف تحت اخراج کردند چنانکه هر رقمی
از ارقام مذکوره در میان دو خط در آمده جدولها رسم شد
چنانکه در قسمت هم معلوم شده بود پس ابتدا از مراتب آحاد کرده
بر فوق جدول اول که بر جانب یمین واقع است بنقطه علامتی
گذاشتند و جدول مذکور را نشان کردند و بعد از آن بر
باقی مراتب هم بنقطه ها علامتها گذاشتند اما بتخلل مرتبه
مرتبه یعنی که بر جدول اول علامت گذاشتند و جدول

ثاني را ترک کردند و بر جدول ثالث علامت گذاشته رابع را
ترک کردند و همچنین زیرا که مراتب زوج البتة جذر ندارد و مراتبی
که ممکن است که جذر داشته باشد مراتب فرد است یعنی آحاد و مآت
و عشرات الوف و احاد الوف الوف و همچنین پس طلب کردند
اکثر عددی از آحاد که هرگاه او را در نفس خودش ضرب کنند حاصل
ضرب را از دوازده نقصان کنند نقصان کردن عدد باین صفت
سه را یافتند پس او را هم بر فوق علامت اخیره و هم در تحتش
نوشتند باینصورت
پس ضرب کردند فوقانی
را در تحتانی یعنی آن عدد
را که سه است در نفس خودش
ضرب کردند و حاصل ضرب
را که نه است در تحت بیست
هزار که صورتش دو است

	٣				
١	٢	٨	١	٧	٢
	٣				

و محاذی سه که مضروب فیه است واقع شده نوشتند پس حاصل

را از رقم محاذی مضروب فیه که دو است و از یسار دو که صد
هزار است و صورت یک دارد نقصان کردند یعنی حاصل را از صد و
بیست هزار که صورت دوازده دارد نقصان کردند سه باقی ماند
خطی جهت فاصله در زیر نه کشیده سه را که باقی دوازده است
در زیر خط فاصل نوشتند بعد از آن سه فوقانی را بر سه تحتانی
افزوده مجموع را نقل یمین کردند یعنی سه را که اول یافته بودند
تضعیف کرده مضاعف او را
که شش است نقل بیمین کردند
بیک مرتبه و باین صورت شد
پس طلب کردند اکثر عددی از
احاد که هرگاه او را دو مرتبه
در عددی که سابق یافته
بودند که سه باشد ضرب کنند

	٣				
١	٢	٨	١	٧	٢
	9				
	٣				
	٣	٦			

و یکمرتبه در نفس خودش ضرب کنند یعنی هرگاه او را یکمرتبه در شش و
یکمرتبه در نفس خودش ضرب کنند حاصل را چنانکه مذکور شد از

محاذی و یسار ما یحاذی او نقصان توان کرد پنج را باین صفت یافتند
پس پنج را فوق جدول بالای علامتی که قبل از علامت اخیره است
یعنی بر بالای صد که صورت یک دارد نوشتند پس ضرب کردند پنج
مذکور را اولا در شش و حاصل را که سی باشد در پای سی و هشت
بر وضعی نوشتند که آحاد او که صفر است محاذی مضروب فیه واقع
شد یعنی صفر را در جدولی که در تحت آن شش نوشته شده در
زیر هشت که بر فوق جدول واز ارقام عدد مطلوب الجذر است
نوشتند و سی را در جدول یسار هشت مذکور که نسبت بجدول
هشت جدول عشرات است در تحت سه که بقیه مجذور است
بصورت سه نوشتند پس نقصان کردند سی را از سی و هشت و سی
را خطی کشیده محو کردند و هشت را که باقی ماند در تحت صفر نوشتند
بعد از آن ضرب کردند پنج را در نفس خودش و حاصل ضرب را که بیست
و پنج است در پای هشتاد و یک نوشتند زیرا که آن هشت باقی
نسبت باین جدول عشرات و هشتاد است بیست را که از هشتاد
نقصان کردند شصت باقی ماند خط محو کشیده باقی را در تحت

خط محو نوشتند و چون خواستند که پنج را از یک نقصان کنند متعذر
بود از شصت یکی را برداشتند و بر شصت خط محو کشیده در زیر خط محو
پنجاه نوشتند و آن یک را که ده است باین جدول آوردند با این
یک یازده شد پنج را نقصان
و خط فاصل کشیده در زیر
خط شش را که باقی ماند
نوشتند باین صورت

۱	۲	۸	۱	۷	۲
	۹	۰	۵		
	۳	۸	۶		
	۳	۲			
		۶			
		۵			
			۵		
		۶			
	۳				

بعد از آن باز پنج فوقانی
و پنج تحتانی را با هم جمع کردند
ده شد یک مرتبه بجانب
یمین نقل کرده جهة حفظ مراتبه احاد صفری در جدول منقول
الیه محاذی رقم هفت مجدد
نوشتند و جهت ده یکی بر شش که
بقیهٔ جدول یسار است افزودند
هفت شد باین صورت

۳۰		۵			
۱	۲	۸	۱	۷	۲
	۹	۰			
	۳	۸			
	۳	۲	۵		
		۶			
		۵	۶		
			۷	۰	
			۵		
	۳	۶			

پس طلب کردند عددی که هرگاه او را در هفت ضرب کنند حاصل
را از پنجاه و شش نقصان توان کرد و هرگاه در نفس خودش ضرب
کنند از محاذی و یسار محاذی او نقصان توان کرد چون چیزی
را در صفر ضرب نمیتوان کرد از آن گذشتند که اگر مثلا بجای صفر
عددی از احاد میبود عددی میخواستند که اولا او را در هفت
ضرب کنند بعد از آن در آن احاد و بعد از آن در نفس خودش
حاصل که این را باید دانست که عدد مطلوب را باید در هر یک
از ارقام منقول ضرب کرد و بعد از آن در نفس خودش و بالجمله باین
صفت هشت را یافتند پس او را ~~م~~ فوق جدول بالای علامهٔ
اولی نوشتند و در تحتش هم در پایان جدول برعین صفر نوشتند
پس ضرب کردند هشت را اولا در هفت پنجاه و شش شد این حاصل
را در زیر پنجاه و شش که باقی بود نوشتند شش را تحت شش و
پنجاه را تحت پنجاه و هر دو را خط محو کشیدند بعد از آن
ضرب کردند هشت را در نفس خودش شصت و چهار شد
چهار را محاذی مضروب فیه در زیر آن دو و شصت را

بر یسارش در زیر هفتاد نوشتند شصت را که از هفتاد یعنی صورت
شش را که از هفت نقصان کردند یک باقی ماند خطی فاصل کشیده
باقی را در زیر خط فاصل نوشتند و چون خواستند که چهار را از دو
نقصان کنند آن یک را که در جدول یسار باقی گذاشته بودند
برداشتند و خط محو کشیدند که معلوم شود که در اینجا دیگر چیزی باقی
نیست و آن یک را باین جدول که نسبت بآن احاد است آوردند ده
شد دو هم درین جدول بود که مجموع دوازده باشد چهار را نقصان
کردند هشت باقی ماند پس در زیر چهار خط فاصل کشیده هشت
باقی نوشتند و عمل تمام شد
پس عدد جذر صحیح از تمامیست
که بر فوق جدول نوشته
شده یعنی سی هزار و پانصد
و هشت و کسر جذر عددیست
که در جدول باقی مانده که
خط محو در تحتش کشیده نشده

۳۰		۵		۸	
۱	۲	۸	۱	۷	۲
	۹				
	۳	۰		۶	۴
	۳	۸	۵	۱	۸
		۲			
			۶		
		۶			
			۶		
		۵			
		۵			
			۷	۰	۸
			۵		
	۳	۶			

یعنی هشت باین صورت

یعنی ~~هشت باینصورت~~ و چون خواستند که مخرج این کسر را معلوم
نمایند رقم فوقانی و تحتانی علامهٔ اولی را جمع کردند و یکی هم بر آن از آحاد
رقم تحتانی افزودند و این مجموع را اضافه رقم تحتانی کردند یعنی رقمی که
در تحت بی خط محو است خواه دو رقم و خواه سه رقم و خواه بیشتر پس
مجموع دو هشت و یک خارج و ارقام تحتانی را ملاحظه کردند که ببینند
که چند است که آنرا مخرج هشت که باقی مانده داند پس چون
رقم فوق علامت اولی هشت است هشت فوقانی را با هشت تحتانی جمع
کردند و چون رقم تحتانی هفصد است آحاد او از یک است تا نه و اگر
هفصد هزار میبود آحاد او از یکهزار بود تا نه هزار و بالجمله یکی از آحاد
رقم تحتانی بر آن افزودند هفده شد و رقم تحتانی هفت است اینها را
که اضافه آن کرده بر جانب یمین آن نوشتند هفصد و هفده شد
پس این هفصد و هفده مخرج کسر یست که در جدول باقی مانده بود
که آن هشت باشد پس آن کسر هشت جزو از جمله هفصد و
هفده جزو است پس این کسر را هم در تحت رقمی که بر فوق
علامهٔ اولی است نوشتند ~~باینصورت پس جذر~~

۱	۲	۸	۱	۷	۲
	۹	۰		۶	۴
			۵		
	۳	۸			
	۳	۲		۱	۸
		۶			
			۶		
		۵			
		۵	۶		
			۷	۵	۸
	۳	۶	۵		

نوشتن با تصویر چنین
تقریبی عدد مفروض سی
هزار و پانصد و هشت عدد
صحیح و هشت جزو از جمله
هفتصد و هفده جزو یک
عدد صحیح است ::

مطلب

در امتحان عمل جذر بضرب
کردن میزان خارج است در نفس خودش و زیاد کردن میزان باقی
اگر باشد بر حاصل پس میزان مجتمع اگر مخالف میزان عدد باشد
عمل خطا است **توضیح** یعنی امتحان عمل در استخراج
جذر بصحت و فساد که دانند که جذر عدد مطلوب الجذر همانست
که یافته اند یا در عمل تحصیل آن خطایی شده بآنست که میزان
خارج از عمل یعنی میزان جذر را در نفس خودش ضرب کنند
و میزان باقی را اگر چیزی باقی باشد و آنرا میزانی باشد بر این حاصل
ضرب بیفزایند و میزان این مجموع را با میزان عددی که جذر او

مطلوب

مطلوب است ملاحظه کنند اگر مخالف آنست البته در عمل خطایی
شده و اگر موافق آنست غالب آنست که عمل صحیح باشد **مثالش** همین
مثال که مذکور شد چه میزان خارج یعنی میزان جذر که بر فوق نوشته
اند هفت است و حاصل ضرب او در نفس خودش چهل و نه است و با
باقی که هشت است پنجاه و هفت است و میزانش سه است و میزان
عددی که جذر آن مطلوب است هم سه است پس ظاهر آنست که عمل
صحیح باشد **مطلب باب دوم** در حساب
کسور و در آن سه مقدمه و شش فصل است **مقدمه اولی**
هر دو عدد غیر واحد اگر متساویان باشند آن هر دو را متماثلان
خوانند و الا پس اگر اقل افنای اکثر کند آن هر دو را متداخلان
خوانند و الا پس اگر عدد ثالثی عد هر دو کند آن هر دو را متوافقان
و کسری که عدد ثالث مخرج آن باشد وفق آن دو عدد خوانند
و الا هر دو را متباینان خوانند اما تماثل خود ظاهر است و اما
توافق شناخته میشود بقسمت اکثر بر اقل پس اگر چیزی باقی نماند
متداخلانند و اگر باقی ماند قسمت کرده میشود مقسوم علیه بر باقی

و همچنین تا وقتی که چیزی باقی نماند و این عددان متوافقان
و مقسوم علیه اخیر عاد ایشان خواهد بود یا باقی ماند واحدی
پس عددان متباینان خواهند بود **توضیح** هر جا
که دو عددی باشد که هیچ یک از آن دو واحد نباشند نسبت
میان ایشان یا تماثل است یا تداخل یا توافق یا تباین زیرا که
اگر آن دو عدد مساوی یکدیگرند مثل سه و سه و شش و شش
و ده و ده یعنی مثل دو سه یا دو شش یا دو ده یا امثال آن
آنرا متماثلان خوانند و اگر مساوی یکدیگر نیستند خالی از این نیست
که از آن دو عدد آنچه کمتر است عد آنچه بیشتر است میکند یا نه
و عد در لغت بمعنی افنا و اعدام است و مراد آنست که آن عدد
کمتر چنان هست که هرگاه او را از آن عددی که بیشتر است دو
مرتبه یا بیشتر بیندازند و اسقاط کنند آن عدد بیشتر فانی
بالمره شود که دیگر چیزی باقی نماند یا چنان نیست اگر چنان باشد
آن دو عدد را متداخلان گویند مثل دو و چهار که هرگاه دو را
دو مرتبه از چهار اسقاط چیزی از چهار باقی نمیماند و مثل دو و شش

که هرگاه

که هرگاه دو را سه مرتبه از شش بیرون برند چیزی از شش باقی نمیماند و
معدوم بالمره میشود و مثل چهار و هشت و چهار و شانزده و بر این قیاس
و اگر چنان نباشد یعنی اقل افنای اکثر نکند از دو حال بیرون نیست
زیرا که یا عددی ثالث اما غیر واحد بهم میرسد که عد هر دو کند یا نه
اگر چنان باشند که عددی غیر از واحد بهم رسد که عد هر دو کند آن
دو عدد را متشارکان و متوافقان نیز خوانند و آن عدد ثالث را عاد
ایشان خوانند و کسری که عدد ثالث مخرج آن کسر باشد وفق آن
دو عدد خوانند مثل چهار و شش که اگر چه چهار عد شش نمیکند
اما عددی غیر واحد بهم میرسد که عد هر دو کند و آن دو است زیرا
که دو را چون دو مرتبه از چهار اسقاط کنند چهار را معدوم میسازد
و چون سه مرتبه از شش اسقاط کنند شش را معدوم میسازد و
در مثال مذکور کسری که دو مخرج آن باشد نصف است پس آن دو
عدد یعنی چهار و شش را متوافقان در نصف خوانند باین معنی که نصف
هر یک را که در تمام دیگری ضرب کنند همان حاصل میشود که نصف
آن دیگر را در تمام این ضرب کنند و اگر آن دو عدد چنان باشند که عد

واحد عدد ثالثی بهم نرسد که عد هر دو کند آن دو عدد را متباینان خوانند
مثل هفت و چهار که چهار که کمتر است عد هفت نمیکند و عددی ثالث
غیر واحد هم بهم نمیرسد که عد هر دو کند مخفی نماند که تماثل خود ظاهر است
اما هرگاه خواهند که نسبت میان دو عدد را از تداخل و تشارک و تباین
معلوم کنند طریق دانستن آن آنست که اکثر دو عدد را بر اقل قسمت
کنند اگر چیزی باقی نماند البته آن دو عدد متداخلانند و اگر عددی باقی
ماند غیر واحد مقسوم علیه را که اقل عددین است بر آنچه باقی مانده قسمت
کنند زیرا که باقی اقل از آن اقل است باز اگر چیزی باقی ماند مقسوم علیه را
بر آن باقی قسمت کنند و همچنین مقسوم علیه را بر آن باقی که بماند قسمت
میکنند تا وقتی که هیچ باقی نماند آن دو عدد متوافقان باشند
و مقسوم علیه اخیر عاد آن دو عدد باشد زیرا که مقسوم علیه آخر است
که عد هر دو میکند و اگر یکی باقی ماند آن دو عدد متباینان باشند
مثلا خواستند بدانند که چهار با بیست نسبت تداخل دارد یا
تشارک یا تباین بیست را بر چهار قسمت کردند خارج قسمت پنج شد و
چیزی باقی نماند معلوم شد که دو عدد مذکورین یعنی چهار و بیست

متداخلانند خواستند شش را با بیست معلوم کنند بیست را بر شش قسمت
کردند خارج قسمت سه عدد صحیح شد و دو از بیست باقی ماند پس مقسوم
علیه را که شش است قسمت کردند بر دو که باقی است چیزی باقی نماند معلوم شد
که آن دو عدد یعنی شش و بیست متوافقانند و دو که عد هر دو میکند
وفق ایشان است چون دو مخرج نصف است پس وفق آن دو عدد
بنصف است پس عددین مذکورین متوافقان در نصفند خواستند
نسبت شش را با بیست و سه بدانند بیست و سه را بر شش قسمت کردند
پنج باقی ماند شش را که مقسوم علیه است بر پنج که باقی ماند قسمت کردند
یکی باقی ماند معلوم شد که نسبت میان دو عدد تباین است
یعنی شش و بیست و سه متباینانند **مطلب** و کسر یا منطق
است و آن کسور تسعه مشهوره است یا اصم و از آن ممکن نیست
تعبیر کردن مکر بجزو و هر یک از منطق و اصم یا مفرد است مثل سه جزو
از یازده جزو یا مکرر مثل دو ثلث و دو جزو از یازده جزو یا مضاف مثل
نصف سدس و جزوی از یازده جزو از یکجزو از سیزده جزو یا معطوف
مثل نصف و ثلث و جزوی از یازده جزو و از سیزده جزو و هرگاه بنویسی

کسر را پس اگر با او صحیح باشد بنویس صحیح را فوق کسر و کسر را تحت صحیح فوق
مخرج و الا بنویس صفری بجای صحیح و در معطوف واو بنویس و در اصم مضاف
من بنویس پس واحد و دو ثلث را مینویسی همچنین 1 2/3 و نصف خمس
سدس را همچنین 1/2 1/5 1/6 و دو خمس و سه ربع را همچنین 2/5 و 3/4
و جزوی از یازده جزو از سیزده جزو را همچنین 1/11 من 1/13 **مطلب**
مقدمه دوم مخرج کسر اقل عددیست که صحیح آید
از و کسر پس مخرج مفرد ظاهر است و همان بعینه مخرج مکرر است
و مخرج مضاف مضروب مخارج مفردات او است یعنی در بعض
اما معطوف اعتبار کن دو مخرج دو کسر آنرا پس اگر متباینان باشند
ضرب کن یکی را در دیگری و اگر متوافقان باشند وفق یکی را در دیگری
و اگر متداخلان باشند اکتفا کن با کثر پس اعتبار کن حاصل را
با مخرج کسر سیم و عمل کن آنچه دانستی که حاصل مطلوب است پس
در تحصیل مخرج کسور تسعه ضرب میکنی دو را در سه از جهت تباین
و حاصل را در نصف چهار از جهت توافق و حاصل را در پنج از
جهت تباین و شش خود داخل است در حاصل پس بهمان اکتفا

کن پس ضرب میکنی آنرا در هفت از جهت مباینه و حاصل را در ربع هشت
و حاصل را در ثلث نه از جهت توافق و ده خود داخل است در حاصل
و حاصل دو هزار و پانصد و بیست است و هو المطلوب **تتمه**
و ترا هست اینکه اعتبار کنی مخارج مفردات معطوف را پس از آنها
آنچه داخل در غیر خود باشد اسقاط کنی و اکتفا با کثر نمایی و آنچه
موافق غیر خود باشد تبدیل نمایی با وفق او و با او عمل کنی بوفق همچنین
تا راجع شود مخارج باقیه بمتباین پس ضرب کنی بعض آنرا در بعض که
حاصل اخیر مطلوب است پس در مثال ساقط میکنی دو و سه و چهار
و پنج را زیرا که داخلند در بواقی و شش را که با هشت متوافق در نصف
است بدل کنی بنصفش و نصفش چون داخل در نه است آنرا اسقاط
کنی و هشت را که با ده متوافق در نصف است بنصف بدل کنی پس
ضرب کنی پنج را در هشت و حاصل را در هفت و حاصل را در نه تا مطلوب
بیرون آید **توضیح** مقدمه ثانیه در تعریف مخرج
کسر و طریق پیدا کردن مخارج کسور است مخرج کسر اقل عددیست
از صحاح اعداد که آن کسر از و صحیح آید پس واحد یعنی یک مخرج کسری

نتواند بود زیرا که از یک کسر صحیح بیرون نمیتوان آورد پس مخرج نصف دو است
چه اگرچه چهار نصف صحیح دارد که دو باشد و هشت هم نصف صحیح دارد که
چهار باشد و شانزده هم که هشت باشد اما اقل عددی که نصف او صحیح
باشد دو است که نصف او یک است و مخفی نماند که از اعداد دو را همین
یک کسر است و بس که یک نصف باشد و مخرج ثلث سه است زیرا که اگرچه
شش و نه و دوازده ثلث صحیح دارند که دو و سه و چهار باشد اما اقل
عددی که ثلث او صحیح باشد سه است پس مخرج ثلث سه باشد و سه
را دو کسر است یکی ثلث که یک باشد و دیگر ثلثان که دو باشد و مخرج
ربع چهار است زیرا که اقل عددی که ربع او صحیح باشد چهار است و
چهار را سه کسر است یکی ربع که یک باشد دیگر نصف که دو باشد
دیگر سه ربع که سه باشد باقی برین قیاس چون تعریف مخرج کسر ظاهر
شد اکنون بدانکه مخرج **کسر مفرد** همان مخارج کسور مذکوره است
چنانکه مخرج ربع چهار است و مخرج یکجزو از یازده جزو یازده و
مخرج کسر مکرر همان مخرج کسر مفرد است مثلا مخرج دو ثلث سه
است و مخرج سه ربع چهار و مخرج دو جزو از یازده جزو یازده

و **مخرج کسر مضاف** حاصل ضرب مخارج مفردات او ست در یکدیگر
مثلا مخرج نصف سدس دوازده است زیرا که مخرج نصف را که دو است
چون در مخرج سدس که شش است ضرب کنند حاصل ضرب دوازده
است پس مخرج نصف سدس دوازده باشد و همچنین مخرج خمس سدس
سی است که حاصل ضرب مخرج خمس است که پنج باشد در مخرج سدس که
شش باشد و همچنین مخرج یکجزو از هفده جزو از نوزده جزو سیصد و
بیست و سه است که حاصل ضرب هفده است در نوزده و **مخرج کسر
معطوف** که آنرا کسر مرکب هم خوانند خالی از آن نیست که کسور او با هم
نسبت تداخل دارند یا توافق یا تباین پس اگر کسور آن **متداخله**
باشند باینمعنی که مخرج کسر اقل بدو مرتبه اسقاط یازده عدد
افنای مخرج کسر اکثر نماید مخرج کسر اکثر مخرج مشترک کسور باشد
یعنی اقل عددی باشد که کسور مذکوره ازو صحیح بیرون آید مثل
ثلث و سدس یا مثل ثلث و تسع که سه که مخرج ثلث است بدو دفعه
اسقاط افنای شش میکند که مخرج سدس است پس مخرج ثلث و
سدس شش باشد و همچنین سه که مخرج ثلث است بسه دفعه اسقاط

افنای نه میکند که مخرج تسع است پس مخرج ثلث و تسع نه باشد
واگر **کسور متشارکه** باشند که آنرا متوافقه نیز گویند و متوافق
چنانکه سابقا مذکور شد آنست که مخرج کسر اقل افنای مخرج کسر اکثر
ننماید اما عددی دیگر غیر واحد باشد که افنای هر دو مخرج نماید و آن
عدد را عاد گویند و کسری که آن عدد عاد مخرج او باشد آنرا وفق خوانند
مثل سدس و عشر که اگرچه مخرج کسر اقل که شش است افنای مخرج کسر اکثر
که ده است نمیکند اما عددی دیگر در تحت هر دو هست که افنای هر دو
میکند و آن دو است که مخرج نصف است پس دو را عاد گویند و کسر منسوب
باو را که نصف است وفق کسرین مذکورین و کسرین مذکورین را متوافقان خوانند
در نصف خوانند و در جایی مثلا که عددی که افنای هر دو کند سه
باشد که مخرج ثلث است سه را عاد و ثلث را وفق آن دو کسر و آن
دو کسر را متوافقین در ثلث خوانند و در جایی که عاد هر دو چهار باشد
توافق ایشان در ربع و در جایی که عاد پنج باشد باشد توافق ایشان
در خمس خواهد بود و علی هذا القیاس و بالجمله هرگاه کسور متشارکه
یعنی متوافقه باشند طریق پیدا کردن مخرج مشترک میان ایشان

آنست که وفق یکی را در دیگری ضرب نمایند و حاصل ضرب را مخرج مشترک
دانند مثلا مخرج مشترک سدس و عشر سی است که حاصل ضرب
نصف مخرج یکیست در دیگری زیرا که وفق سدس و عشر نصف
است که مخرج آن دو است زیرا که عددی که عاد سدس و عشر هر دو
کند دو است پس موافق قاعده مذکوره یا وفق شش را که نصف
است یعنی سه را در تمام مخرج عشر که ده است ضرب میکنند یا وفق
ده را که نصف است یعنی پنج در تمام مخرج سدس که شش است ضرب میکنند
و بر هر تقدیر حاصل ضرب سی است پس مخرج مشترک سدس و عشر
سی باشد و همچنین مخرج مشترک ربع و سدس دوازده است زیرا
که هرگاه نصف چهار را که وفق او ست در تمام شش یا نصف شش را
که وفق او ست در تمام چهار ضرب کنند حاصل دوازده است
پس مخرج مشترک ربع و سدس دوازده باشد و اگر کسور **متباینه**
باشند یعنی سوای واحد هیچ عددی افنای مخارج کسور نتواند
کرد مخرج مشترک حاصل ضرب تمام مخرج بعضی است در تمام مخرج بعضی
دیگر مثل خمس و سبع که مخرج مشترک میان ایشان سی و پنج است

که حاصل ضرب تمام مخرج پنج است در تمام مخرج هفت یا تمام
مخرج هفت در مخرج پنج چه هر یک را که اختیار کنند حاصل ضرب
تفاوت نمیکند و اگر مخارج کسور مختلفه باشد یعنی بعضی
از آن با بعضی متشارک باشد و بعضی با بعضی متداخل و
بعضی با بعضی متباین طریق یافتن مخرج مشترک یعنی یافتن
اقل عددی که هر یک از مخارج آن کسور مختلفه مذکوره که از وی
صحیح بیرون آید عدد او کند آنست که مخارج کسور مفروضه را
ملاحظه نمایند و تداخل و توافق و تباین میان ایشان معلوم کنند پس
مخارج متباینه را نگهدارند و از مخارج متداخله اقل را انداخته
باکثر اکتفا نمایند یعنی آنچه بحسب عدد کمتر است طرح کنند و آنچه
بحسب عدد بیشتر است نگهدارند و از مخارج متوافقه جزء وفق
یکی را با تمام دیگری نگهداشته باقی را اسقاط کرده اعتبار نکنند یعنی
اگر متوافقین در ثلث باشند ثلث یکی را که هر آینه وفق ایشان
خواهد بود با تمام دیگری نگهدارند و دو ثلث دیگر آن یکی را که از وی
ثلث نگهداشته اند اسقاط کرده اعتبار نکنند و اگر متوافقین

کنند

در ربع باشند ربع یکی را که وفق ایشان است با تمام دیگری نگهداشته
سه ربع دیگر آنرا اسقاط کرده اعتبار نکنند و بر این قیاس پس ملاحظه
نمایند که مخارج بر چه قرار یافت یعنی بعد از طرح آنچه انداختنی بود
چه چیز باقی ماند و باز یکمرتبه دیگر باقی را هم ملاحظه نمایند و از متداخل
خلاف اکثر را و از متوافقان وفق یکی را با تمام دیگری و متباینان
را بالتمام نگهداشته اضافه را اسقاط نمایند پس ببینند که
مخارج بر چه قرار یافت و چه چیز باقی ماند باز یکمرتبه دیگر باقی را
ملاحظه نموده از متداخلان اقل را انداخته اکثر را نگهدارند
و از متوافقان وفق یکی را با تمام دیگری نگهداشته اضافه بر وفق
آن یک را اسقاط کنند و متباینان را بالتمام نگهدارند و ببینند
که مخارج بر چه قرار یافت و بهمین دستور عمل کنند و تکرار آنچه
مذکور شد نمایند تا وقتی که مخارج منقح گردد بعد از تنقیح آنچه
را که نگهداشته باشند یکی را در دیگری ضرب کنند و حاصل ضرب را
در ثالث ضرب کنند و حاصل این ضرب را در رابع ضرب کنند
و همچنین تا استیفاء جمیع مخارج نمایند و حاصل ضرب اخیر را مخرج

مطلوب یعنی مخرج مشترک کسور متنوعه را معلوم نمایند یعنی مفروضه
دانند **مثال** خواستند مخرج مشترک کسور متنوعه را معلوم
نمایند یعنی بدانند که کدام اقل عددیست که هر یک از دو که مخرج نصف
است و سه که مخرج ثلث است و چهار و پنج و شش و هفت و هشت
و نه و ده که مخرج ربع و خمس و سدس و سبع و ثمن و تسع و عشر اند عد
آن نماید باینمعنی که هر یک از کسور متنوعه را که مکرر از وی اسقاط کنند
از آن اقل عدد چیزی باقی نماند و فانی مطلق گردد اولا ملاحظه نسبت
کسور مذکوره با یکدیگر از دو تا ده کرده چون دو و چهار و هشت
باهم تداخل داشتند دو و چهار را که اقل بودند انداخته هشت را
نگهداشته از آنها بهشت اکتفا نمودند همچنین دیدند که سه
با شش تداخل دارد سه را هم انداخته شش را نگهداشتند و همچنین
دیدند که پنج با ده تداخل دارد پنج را اسقاط کرده به ده اکتفا نمودند بعد
از ملاحظه تداخل باقی ماند از مخارج مذکوره شش و هفت و هشت
و نه و ده زیرا که دو و سه و چهار و پنج را اسقاط کردند پس از باقی یکی را
هر کونه که اتفاق افتاد اختیار کرده ملاحظه نسبت او با دیگر بواقی

نمودند و آن ده بود مثلا چون ملاحظه نمودند دیدند که با نه و هفت
مباین است نه و هفت را نگهداشتند و چون ده را با شش و هشت ملاحظه
کردند نسبت توافق در نصف یافتند زیرا که دو که مخرج نصف است عد
هر سه میکند پس نصف هشت و نصف شش را انداخته نصف دیگر
هر یک را نگهداشتند که در تمام ده ضرب کنند پس ملاحظه نمودند
که مخارج بر چه قرار یافت سه و چهار و هفت و نه و ده را باقی
یافتند باز خواستند که از باقی یکی را اختیار کرده نسبتش را با دیگر بواقی
ملاحظه نمایند و نه اتفاق افتاد چون نه را با چهار و هفت
ملاحظه کردند مباین یافتند پس هفت و چهار را
نگهداشتند و ده را هم چون مباین بود نگهداشتند و چون نه با سه
متداخل بود سه را که اقل بود اسقاط نموده نه را که اکثر است
نگهداشتند پس ملاحظه نمودند که مخارج بر چه قرار یافت و چه
چیز بعد از اسقاط آنچه اسقاط کردنی بود باقی ماند نه و ده
و چهار و هفت را باقی یافتند و چون اینها همه باهم متباین بودند
و آنچه باهم متباین باشند همه را باید نگهداشت پس شروع بضرب

سه از نصف شش و چهار از نصف هشت است

نموده ضرب کردند نه را در ده حاصل نود شد پس این حاصل ضرب یعنی
نود را ضرب کردند در باقی دیگر که هفت است حاصل ششصد و سی شد
پس حاصل این ضرب یعنی ششصد و سی را ضرب کردند در باقی دیگر که
چهار باشد دو هزار و پانصد و بیست شد پس مخرج مشترک کسور تسعه
حاصل ضرب اخیر یعنی دو هزار و پانصد و بیست است یعنی دو هزار و
پانصد و بیست اقل عددیست که هر یک از کسور تسعه عد آن میکند
و تفصیل کسور تسعه ازین مخرج یعنی از دو هزار و پانصد و بیست
باین تفصیل است

کسر	عدد	به حروف
نصف آن	۱۲۶۰	یکهزار و دویست و شصت
ثلث	۸۴۰	هشتصد و چهل
ربع	۶۳۰	ششصد و سی
خمس	۵۰۴	پانصد و چهار
سدس	۴۲۰	چهارصد و بیست
سبع	۳۶۰	سیصد و شصت
ثمن	۳۱۵	سیصد و پانزده
تسع	۲۸۰	دویست و هشتاد
عشر	۲۵۲	دویست و پنجاه و دو

عبارت دیگر در یافتن مخرج مشترک کسور تسعه و غیر آن چون ملاحظه

نسبت کسور تسعه با یکدیگر نمودند میان دو و سه و چهار و پنج
و شش و هشت و ده تداخل یافتند چه دو و چهار با هشت و
سه با شش و پنج با ده متداخل است پس دو و چهار را که اقل بود
انداخته هشت را که اکثر بود نگهداشتند و سه را انداخته شش را
نگهداشتند و پنج را انداخته ده را نگهداشتند پس ملاحظه
نمودند که مخارج بعد ازین اسقاط بر چه چیز قرار یافت شش و
هفت و هشت و نه و ده را باقی یافتند باز ملاحظه نسبت
بواقی نموده شش و نه را متوافقان در ثلث یافتند زیرا که سه که
مخرج ثلث است عد هر دو میکند ثلث یکی را با تمام دیگری نگهداشتند
دو ثلث دیگر آن یکی را اسقاط نمودند یعنی دو را که ثلث شش است
با تمام نه یا آنکه سه را که ثلث نه است با تمام شش نگهداشتند
پس ضرب کردند دو را در نه یا آنکه سه را در شش حاصل ضرب هجده شد
پس نسبت حاصل این ضرب را با باقی دیگر که هفت است ملاحظه
نمودند چون نسبت هجده با هفت که مخرج سبع است تباین است
تمام هجده را در تمام هفت ضرب کردند حاصل ضرب صد و بیست و شش شد

پس نسبت این حاصل ضرب یعنی نسبت صد و بیست و شش را با
باقی دیگر که هشت است که مخرج ثمن است ملاحظه نمودند توافق
در نصف یافتند زیرا که دو عد هر دو میکند پس نصف یکی را
انداخته نصف باقی را در تمام دیگری ضرب کردند یعنی چهار را در
تمام صد و بیست و شش یا شصت و سه را در تمام هشت حاصل ضرب
بر هر تقدیر پانصد و چهار شد پس نسبت این حاصل ضرب یعنی
پانصد و چهار را با باقی دیگر که ده باشد که مخرج عشر است ملاحظه
کردند توافق در نصف یافتند نصف ده را انداخته نصف باقی
آنرا که پنج است در تمام پانصد و چهار یا آنکه نصف پانصد و چهار را
انداخته نصف باقی آنرا که دویست و پنجاه و دو است در تمام ده
ضرب کردند بر هر تقدیر حاصل ضرب دو هزار و پانصد و بیست شد
چون دیگر چیزی از مخارج باقی نماند معلوم شد که حاصل ضرب
اخیر یعنی دو هزار و پانصد و بیست مخرج مشترک کسور تسعه است
عبارت دیگر در یافتن مخرج مشترک کسور تسعه و غیر آن
چون دو و چهار را با هشت و پنج را با ده متوافق یافتند دو و چهار

و پنج را که اقل بود انداختند و هشت و ده را که اکثر بود نگهداشتند
و چون شش را با هشت متوافق در نصف یافتند زیرا که دو
عد هر یک از انها میکند از شش نصفش را انداخته نصف دیگر ش
را که سه باشد نگهداشتند و چون دیدند که سه با نه متداخل
است سه را هم انداختند و چون هشت را با ده متوافقان در
نصف یافتند از ده نصفش را انداخته نصف دیگر آنرا که پنج است
نگهداشتند پس دیدند که از مخارج آنچه باقی مانده همه با هم نسبت
تباین دارند پس شروع کردند در ضرب آنها در یکدیگر پس ضرب
کردند پنج را در هشت چهل شد و ضرب کردند چهل را که حاصل
ضرب است در هفت دویست و هشتاد شد پس ضرب کردند
دویست و هشتاد را در نه دو هزار و پانصد و بیست شد چون
دیگر چیزی باقی نماند که در آن ضرب کنند و حاصل ضرب اخیر
دو هزار و پانصد شد معلوم شد که مخرج مشترک کسور تسعه
حاصل ضرب اخیر است که دو هزار و پانصد و بیست باشد
مخفی نماند که غرض از تفنن در عبارات و اطناب درین مطلب

آنت که تعبیر از یک معنی مکرر و بعبارات مختلفه باعث حصول
بصیرت مبتدی گردد که اگر مرتبه اولی نیافته و مطلب را از ان
عبارت تفهیمیه باشد مرتبه ثانیه و از عبارت دیگر بفهمد و اگر
در ین مرتبه هم نیافته مرتبه ثالثه ادراک نماید و این طریقی
که بسه عبارت از ان تعبیر نمود طریقیست که مصنف رحمه الله
در تتمه مذکور ساخته و بنابر انکه اسهل طرق این عمل است چه اولا
مخارج مفردات را اعتبار کرده هر عددی که داخل در دیگری بود
اسقاط نموده و هرچه نسبت توافق داشت همان وفق را گرفته
اضافه بران را از ان عدد نموده و مکرر این عمل را از سر گرفته اند تا
مخارج منقح شده و اعداد مفروضه بر انکه قرار یافته بعد از ان
بسه چهار دفعه ضرب کردن مخرج مشترک را یافته اند ازینجهت
راقم حروف آنرا اولا مذکور ساخت بعد از ان شروع در بیان طریقی
نمود که مصنف رحمه الله آنرا اولا مذکور ساخته و طریق مذکور آنست
که هرگاه خواهند که مخرج مشترک کسور تسعه یا غیر آنرا بیابند اولا
شروع در ضرب کرده نسبت هر حاصل ضرب با دیگر اعداد مفروضه

ملاحظه

ملاحظه نموده بمقتضای آن نسبت عمل کنند پس باید اولا مخرج دو
کسر از ان کسور را ملاحظه کنند اگر باهم متباین یافتند تمام هر یک
را در تمام دیگری ضرب کنند و اگر باهم متوافق یافتند وفق یکی را در تمام
دیگری ضرب کنند و اگر متداخل یافتند اقل را انداخته اکثر را
نگهدارند بعد از ان حاصل ضرب را بنا بر دو تقدیر اول یا آنچیزی
را که با و اکتفا کرده اند بنا بر تقدیر ثالث با مخرج کسر دیگر ملاحظه کرده
با او هم چنین عمل کنند و همچنین عمل کنند تا وقتی که از مخارج جزئی
باقی نماند پس حاصل ضرب اخیر را مخرج مشترک کسور شناسند
مثلا در تحصیل مخرج مشترک کسور تسعه اولا دو را که مخرج
نصف است ضرب کردند در سه که مخرج ثلث است زیرا که نسبت
میان ایشان تباین است و در متباینان تمام هر یک را در
تمام دیگری ضرب میکنند حاصل ضرب شش شد پس ضرب کردند
حاصل ضرب را که شش است در نصف چهار که مخرج ربع است و
نصف آن دو است زیرا که نسبت میان این حاصل ضرب و چهار
توافق در نصف است حاصل ضرب دوازده شد پس ضرب کردند

دوازده را که حاصل ضرب است در تمام پنج که مخرج خمس است بنا بر انکه
نسبت میان دوازده حاصل ضرب و پنج تباین است زیرا که واحد
عد هر دو میکند و سوای واحد عددی نیست که عد هر دو کند
حاصل ضرب شصت شد و چون شش که مخرج سدس است
با شصت که حاصل ضرب است نسبت تداخل دارد شش را اسقاط
نموده بهمان شصت اکتفا کردند پس ضرب کردند شصت را در
تمام هفت بنا بر انکه نسبت میان ایشان تباین است حاصل
ضرب چهارصد و بیست شد پس ضرب کردند چهارصد و بیست را
در ربع هشت که مخرج ثمن است بنا بر توافق زیرا که هشت
عد چهارصد و بیست نمیکند اما ربع او که دو است عد هر دو
میکند پس ایشان متوافقان در ربعند لهذا تمام حاصل
مذکور را در وفق آن که دو است ضرب کردند حاصل ضرب
هشتصد و چهل شد پس ضرب کردند هشتصد و چهل را
در ثلث نه که مخرج تسع است بنا بر توافق زیرا که سه عد
هر دو میکند حاصل دو هزار و پانصد و بیست شد و چون

ده را که مخرج عشر است دیدند که داخل در حاصل است متوجه
آن نشده آنرا اسقاط کردند و بحاصل ضرب که اکثر عدد متداخلین
است اکتفا کردند و چون دیگر عددی باقی نبود پس حاصل
ضرب اخیر را که دو هزار و پانصد و بیست است مخرج مشترک
کسور مفروضه دانستند **مطلب لطیفه** حاصل
میشود مخرج کسور تسعه از ضرب ایام ماه در عدد ماههای
ضرب حاصل آن در ایام هفته و از ضرب مخارج کسوری
که در انها حرف عین باشد بعضی در بعض و از حضرت امیر
المؤمنین علیه السلام پرسیدند از مخرج مشترک کسور تسعه
آنحضرت بسائل فرمودند که ضرب کن ایام هفته ات را در ایام
سالت **توضیح** لطیفه بخصوص تحصیل مخرج کسور
تسعه ایام ماه را که سی است در عدد ماهها که دوازده است
ضرب کنند پس حاصل ضرب را که سیصد و شصت است
در ایام هفته که هفت است ضرب کنند حاصل ضرب که دو هزار
و پانصد و بیست باشد مطلوب است یعنی مخرج مشترک

کسور تسعه است **لطیفه** دیگر بخصوص تحصیل مخرج مشترک کسور
تسعه از کسور تسعه هر چه در لغت عربی حرف عین داشته باشد هرگاه
یکی از انها را در دیگری و حاصل را در دیگری و آن حاصل را هم در دیگری
و همچنین ضرب کنند حاصل ضرب اخیر مخرج مشترک کسور تسعه است
و از مخارج کسور تسعه مخرجی که آن مخرج یا کسر آن مخرج در لغت
عربی مشتمل بر حرف عین باشد چهار است و هفت و نه و ده که در
لغت عربی این مخارج را اربعه و سبعه و تسعه و عشره گویند و کسور
منسوب بآنها را ربع و سبع و تسع و عشر که خواه مخرج و خواه
کسر مشتمل بر حرف عین هستند پس ضرب کردند چهار را در هفت
حاصل بیست و هشت شد و ضرب کردند بیست و هشت را که حاصل است
در نه حاصل دویست و پنجاه و دو شد و ضرب کردند این حاصل
را در ده دو هزار و پانصد و بیست شد پس این حاصل ضرب
اخیر مخرج مشترک کسور تسعه است **حکایة مشتمله بر لطیفه
رفیعه** از حضرت امیر المؤمنین و امام المتقین مظهر
العجایب علی بن ابی طالب صلوات الله و سلامه علیه

سائلی سوال کرد که مخرج مشترک کسور تسعه کدام عدد است آنحضرت
بدیهة در جواب فرمودند که اضرب ایام اسبوعک فی ایام سنتک
یعنی ایام هفته خود را در ایام سال خود ضرب کن که حاصل ضرب مخرج
مشترک کسور تسعه است سائل دانست که مخرج مشترک کسور تسعه
حاصل ضرب هفت است در سیصد و شصت راقم حروف گوید
که در اینکه جناب مقدس آنحضرت نفرمودند که اضرب ایام الاسبوع
فی ایام السنة بلکه هفته و سنه را باضافه بکاف خطاب بسائل
نسبت دادند تواند بود که نکته آن باشد که بنحوی که تو آنها را
میدانی و بآن نحو بعلم تو منسوب و مضافند و فائده این آن
باشد که در عده ایام سنه خلاف است چه عدد ایام سال نزد
اهل شرع سیصد و پنجاه و چهار روز است الا چند ساعتی
چند دقیقه و نزد اهل فرس سیصد و شصت و پنج روز است
و نزد حکمای روم سیصد و شصت و پنج روز و کسری از روزی
و نزد عوام سیصد و شصت روز بعضی از متاخرین سیصد
شصت و پنج روز و ربع روزی نزد عوام سیصد و شصت روز

پس چون سائل از عوام بود و همچنانکه هفته را هفت روز میدانست
بهمان اعتقاد جازم سال را سیصد و شصت روز میدانست آنحضرت
مجهول او را از معلوم او بنحوی که علم او بآن حاصل بود معلوم او
نمودند و مطلق ایام سال را مندرج در تحت این حکم ننمودند چنانکه
اضافه آن بکاف خطاب دلالت برین دارد با آنکه این رشحه از بحار
علوم آنجناب و ذره از پرتو آن آفتاب است عقول اذکیای اهل
حساب در آن متحیر است **تکمله** بدانکه هرگاه خواهند مخرج مشترک
کسور مفروضه چند را بیابند که آن کسور مفروضه مشتمل باشند
بر اجزایی مفروضه یعنی اجزای مخصوصه بخصوصیتی که مطلوب است
داشته باشند **قاعده** بدست آوردن چنین مخرج مشترکی آنست
که اولا مخرج مشترک کسور را بدست آورند و آنرا اول نام گذارند بعد
از آن از کسور مفروضه را جمع کنند و حاصل جمع را ثانی نام گذارند
بعد از آن مخارج مشترکه اجزاء کسور را بدست آورند و آنرا ثالث
نام گذارند بعد از آن نظر کنند که ثالث با ثانی چه نسبت دارد
مباین اوست یا نه اگر ثالث مباین ثانی باشد قاعده آنست که

ثالث را در اول ضرب کنند و حاصل ضرب هر چه باشد مخرج مشترک
مفروض همانست و اگر ثالث مباین ثانی نباشد بلکه ثالث با
ثانی متوافقان باشند قسمت کنند ثالث را بر اکثر عددی که
عاد او کند و خارج قسمت را ضرب کنند در اول حاصل ضرب
هر چه باشد مخرج مشترک مفروض مطلوب همانست **مثال**
قسم اول یعنی آنکه ثالث مباین ثانی باشد خواستند مخرج مشترک
ثلث و ربع اما چنان ثلث و ربعی را که هر یک از آن ثلث و ربع
را ثلث و نصف باشد بدست آورند پس اولا مخرج ثلث و ربع
را که دوازده است بدست آوردند و آنرا اول نام کردند بعد از آن
ثلث و ربع را باهم جمع کردند هفت شد و آنرا ثانی نام کردند بعد
از آن مخرج اجزاء اجزا یعنی مخرج ثلث و نصف را که شش است
بدست آوردند و آنرا ثالث نام کردند بعد از آن چون ملاحظه
کردند ثالث را با ثانی یعنی شش را با هفت متباینان یافتند
موافق قاعده که مذکور شد ضرب کردند ثالث را در اول یعنی شش
را در دوازده حاصل ضرب هفتاد و دو شد و آن مطلوب است

یعنی مخرج مشترک میان چنان ثلث و ربعی که هر یک ازان ثلث را ثلث و نصف باشد هفتاد و دو است **مثال** قسم ثانی یعنی انکه
ثالث مباین ثانی نباشد خواه موافق باشد خواه متداخل چنانکه خواستند
مخرج مشترک ربع و خمسی که سه خمس او را نصف و ثلث باشد
معلوم کنند اولا مخرج ربع و خمس را که بیست است بدست آوردند
و آنرا اول نام کردند بعد ازان سه خمس آن مخرج را جمع کردند
دوازده شد و آنرا ثانی نام کردند بعد ازان مخرج نصف و ثلث
را که شش است بدست آوردند آنرا ثالث نام کردند چون دیدند که
ثالث یعنی شش با ثانی که دوازده است متداخل است قسمت کردند
ثالث یعنی شش را بر اکثر عددی که عاد آن کند و خارج قسمت واحد
شد پس خارج قسمت را که واحد است ضرب کردند در اول که بیست
باشد حاصل ضرب همان بیست شد و مطلوب است یعنی مخرج مشترک
ربع و خمسی که سه خمس آن مخرج را نصف و ثلث باشد بیست است
فائده جلیله در قاعده دانستن کسر اصم بحسب تقریب مخرج
اصم مخرجی باشد که هیچ یک از کسور تسعه منطقه بهیچ وجه از وی صحیح

بکردد

بیرون نتواند آمد یعنی کسر صحیح نداشته باشد پس اگر خواهند که
حسب التخمین نسبت عددی را بمخرج اصم معلوم نمایند طریق قاعده
آنست که واحدی بران عدد اصم افزوده عدد مطلوب النسبة را بمجموع
آن عدد با واحد نسبت دهند و بعد ازان سوای واحد مذکور واحدی
دیگر هم از عدد اصم یعنی آن واحد را که افزوده بودند با یک واحد
دیگر از عدد اصم مفروض کم نمایند و عدد مطلوب النسبة را با آن نسبت
دهند بعد ازان نصف نسبتین را بستانند که مطلوب است
و طریق ستاندن نصف نسبتین آنست که کسور را از مخرج مشترک
ستانند و تنصیف نموده بهمان مخرج نسبت دهند حاصل
نسبت نصف نسبتین باشد **مثال** خواستند نسبت سه را
بهفده که عدد اصم است حسب التخمین معلوم نمایند موافق قاعده
که مذکور شد واحدی بر هفده که مخرج اصم است افزودند هیجده
شد و سه را بهیجده نسبت دادند حاصل نسبت سدس شد
آنگاه از هفده واحدی کم کردند شانزده شد سه را بشانزده
نسبت دادند حاصل نسبت ثمن و نصف ثمن شد بعد ازان

از مخرج کسور مذکوره که چهل و هشت است سدس و ثمن و نصف
ثمن را گرفتند هفده شد نصف آنرا که هشت و نصفی است بمخرج
نسبت دادند حاصل نسبت سدس و ثمن سدس نصف ثمن سدس شد پس
این نسبت سه است بهفده تقریبا و اگر خواهند که قدر تخمین
را تحقیق نمایند طریق آنست که عدد کمتر از مخرج را که درین مثال که مذکور
شد شانزده است در مخرج اصم که هفده است ضرب نمایند و حاصل
ضرب را که دویست و هفتاد و دو است در عدد زاید از مخرج که
هیجده است ضرب نمایند حاصل ضرب چهار هزار و هشتصد و نود
و شش باشد که سدس و نصف ثمن سدس آن هشتصد و شصت
و هفت بود بعد ازان عدد ناقص را که شانزده است در عدد
زاید که هیجده است ضرب نمایند حاصل ضرب دویست و هشتاد
و هشت است و چون این را در عدد منسوب که سه است ضرب
نمایند حاصل ضرب هشتصد و شصت و چهار بود و تفاوت
میان این حاصل ضرب و هشتصد و شصت و هفت که حاصل
کسور مذکوره است از مخرج بسه جزء باشد از جمله چهار هزار و

هشتصد و

هشتصد و نود و شش و اینقدر تقریبیست **تنبیه**
بدانکه اعداد بر سه نوع باشند اول و ثانی و مشترک عدد
اول آن باشد که او را کسری از کسور تسعه منطقه نباشد مثل یازده
و سیزده و هفده و نوزده و غیر ایشان و چنین عددی را عدد
اصم گویند و عدد ثانی آنست که او را کسری از کسور تسعه باشد
مثل صد و بیست و این را عدد مفتوح و منطق خوانند
و عدد مشترک عددی بود که از ضرب عدد اول در عدد ثانی
حاصل شود مثل دویست و چهار که حاصل ضرب دوازده
در هفده است و علامت عدد اول آنست که او را نصف
یا ثلث یا خمس یا سبع نباشد و علامت عدد ثانی آنکه دقیق
ترین کسرای ما دون العشره باشد و ازان کسر هم کسری توان
گرفت مثل هشتاد که ربع عشر او دو است و ازو نصف میتوان
گرفت و علامت عدد مشترک آنست که دقیق ترین کسرای
ما فوق العشره باشد و آن اگر نباشد مثل دویست و چهار
که نصف سدس او هفده است که فوق العشره است او را

هیچ کسر نسبت اگر خواهند که عددی را که کمتر از عدد ثانی باشد باقی نسبت
دهند طریق آنست که منسوب الیه را بر اعظم مخارج که آن عشر است
قسمت کنند و اگر منقسم نشود بر مخرج تسع یا ثمن یا فروتر از آن قسمت
نمایند بعد از آن خارج قسمت را بر اعظم مخرجی که قسمت توان نمود مقسوم
سازند و همچنین عمل میکنند تا از منسوب الیه واحد باقی ماند
آنگاه معلوم شود که منسوب الیه حاصل ضرب مخارجیست که
بر آن قسمت شده بعد از آن واحد را بجمیع الفاظ کسور آن مخارج
نسبت دهند و باین دستور عمل نمایند تا عدد مطلوب النسبة
مثال خواستند واحد را بسی هزار و دویست و چهل نسبت
دهند او را بر اعظم مخارج که ده است قسمت کردند خارج قسمت سه
هزار و بیست و چهار شد خارج قسمت را بر نه قسمت کردند خارج قسمت
سیصد و سی و شش شد آنرا بر هشت قسمت کردند خارج قسمت
چهل و دو شد آنرا بر هفت قسمت کردند خارج قسمت شش شد آنرا
بر شش قسمت کردند خارج قسمت واحد شد پس عدد مذکور
حاصل ضرب شش در هفت در هشت در نه در ده باشد بنا برین

نسبت

نسبت واحد بعدد مذکور سدس سبع ثمن تسع عشر نمودند و
دیگر موارد بر همین قیاس مخفی نماند که اگر خواهند که نسبت عددی
با عداد مشترکه بدهند آنرا بکسور و اجزا نسبت توان داد بنا بر آنکه
عدد مشترکه مرکب از عدد اول و ثانی است مثلا اگر خواهند که
یک را بدویست و چهار نسبت دهند گویند که یک جزو از دویست
و چهار است تنبیه بر قاعده تقدیم و تاخیر کسور یعنی
بر بعض و تغییر از بعض کسور بدانکه اهل حساب کسر بیشتر را ابتدا
منطوق میدارند و مخرج ابعد را منطوق میدارند در اختصار عبارت
میکوشند مثلا یک از پانزده را ثلث خمس گویند نه خمس ثلث
و یک از دوازده را نصف سدس خوانند نه ثلث ربع و نصف
نصف را جهت اختصار در عبارت ربع گویند و نصف ربع
را ثمن و ثلث ثلث را تسع و علی هذا القیاس و در کسور مرکب
هم این را منظور میدارند مثلا نصف و خمس و سبع گویند نه
خمس و سبع و نصف و اگر ممکن باشد که مخرج مشترک کسور
را پیدا کنند و کسور را از آن بستانند و باقصر عبارتی ادا نمایند

اولی آنست مثلا از مخرج دو خمس سدس که سی است چون
دو خمس سدس او را که دو است باقی نسبت بثلث خمس دهند
چون اقصر است اولی خواهد بود پس باید که چنان کنند
مطلب مقدمه ثانیه در تجنیس و رفع اما تجنیس
عبارت است از کردن صحیح کسور از جنس کسر معین و عمل در وی
هرگاه که با صحیح کسور باشد آنست که ضرب کنی صحیح را در مخرج کسر و
زیاد کنی بر وی صورت کسر را پس مجنس دو و یک ربع نه خواهد بود
و مجنس شش و سه خمس سی و سه و مجنس چهار و یک ثلث سبع
هشتاد و چهار دو اما رفع عبارت است از گردانیدن کسور صحاح
پس هرگاه باقی کسری باشد که عدد او زیاده بر مخرجش باشد قسمت
میکنی آنرا بر مخرجش پس خارج قسمت صحیح است و باقی کسر ازین
مخرج پس مرفوع پانزده ربع سه و سه ربع است توضیح
مقدمه ثانیه در بیان عمل تجنیس و عمل رفع است اما عمل
تجنیس که آنرا بسط نیز خوانند آنست که عدد صحیح را مکسور
سازند از جنس کسر معین و این در جایی است که خواهند بدانند

طریق م

که آن

که آن صحیح چند مثل آن کسر معین است و طریق این عمل آنست که صحیح را
در مخرج آن کسر معین ضرب کنند که حاصل ضرب مطلوب است خواه
آن کسر مفرد باشد و خواه مکرر و خواه مضاف مثال خواستند
بدانند که دو عدد صحیح را اگر خواهند که از جنس کسر معین که آن ربع
باشد مثلا بسازند چند ربع میشود عدد صحیح مفروض را که دو است
در مخرج این کسر که ربع و مخرج آن چهار است ضرب کردند هشت شد
معلوم شد که دو عدد صحیح هشت ربع است این در صورتیست که
با عدد صحیح کسری نباشد اما اگر با عدد صحیح کسری باشد چنانکه اغلب
احتیاج بتجنیس در صورتی حاصل میشود که باکسر باشد طریق عمل آنست
که صحیح را در مخرج کسر ضرب کنند و کسر را بصورتش بر حاصل ضرب
افزایند که مجموع مطلوب است مثال دیگر از کسر مفرد خواستند
دو و یک ربع را معلوم کنند که چند ربع میشود دو را که عدد صحاح
است در چهار که مخرج ربع است ضرب کردند هشت و چهار شد
و صورت کسر را که یک ربع است بر آن افزودند نه ربع شد
مثال دیگر از کسور مکرر خواستند شش عدد صحیح و سه خمس را

اخماس سازند یعنی خمس خمس نمایند شش را در پنج ضرب کردند و
صورت کسر سه خمس را که سه است بران افزودند سی و سه خمس
شد **مثال دیگر** از کسر مضاف خواستند مجنس چهار عدد صحیح
و یک ثلث سبع را که کسر مضاف است پیدا کنند چهار را که عدد
صحیح است در مخرج کسر یعنی در مخرج ثلث که بیست و یک است ضرب
کردند هشتاد و چهار شد صورت کسر را که یک ثلث است
بران افزودند هشتاد و پنج شد و اما عمل **رفع** یعنی کسور را
صحاح کردانیدن و این در صورتیست که کسری چند باشند از
یکجنس که زیاده از مخرج خویش باشند پس خواهند که آنرا صحاح
کنند قاعده درین عمل آنست که عدد آن کسور را بر مخرج قسمت
کنند که خارج قسمت صحاح باشد و باقی کسر از ان مخرج **مثال**
خواستند پانزده ربع را رفع کنند تا معلوم شود که چند عدد صحیح
میشود پانزده را بر مخرج ربع که چهار است قسمت کردند خارج قسمت
سه عدد صحیح شد و سه ربع **مطلب فصل اول**
در جمع کسور و تضعیف آن اخذ یکی از مخرج مشترک مجموع

یا مضعف

یا مضعف آنها را قسمت میکنی و آنچه حاصل شود اگر زیاده از مخرج
مشترک باشد آنرا بر مخرج مشترک قسمت میکنی و خارج قسمت را صحاح
و باقی را کسور از ان میدانی و اگر کمتر از و باشد نسبت میدهی با وی و اگر مساوی
او باشد حاصل واحدی خواهد بود پس نصف و ثلث و ربع و احدی
و نصف سدس است و سدس و ثلث نصف است و نصف و ثلث و
سدس واحد است و مضعف سه خمس واحدی و خمسی است
توضیح فصل اول در جمع کسور و تضعیف کسور **اما**
جمع کسور قاعده درین آنست که اگر کسور از یکجنس باشند و اگر
از اجناس مختلفه باشند مخرج مشترک آنرا پیدا کنند بعد از ان
صورت آن کسور را از مخرج مشترک جمع کرده ملاحظه نمایند
که بیشتر از مخرج مشترک است یا کمتر یا مساوی آنست پس اگر مجموع کسور
بیشتر از مخرج مشترک باشد آن کسور را بر مخرج مشترک قسمت نمایند
خارج قسمت صحاح بود و باقی آنچه بماند آنرا بمخرج نسبت داده مجموع
خارج قسمت و حاصل نسبت را حاصل جمع دانند صحاحش بقدر
خارج قسمت کسورش بقدر حاصل نسبت و اگر آن کسور که از مخرج

مشترک ستانده باشند کمتر از مخرج مشترک باشد آنرا بمخرج مشترک نسبت کنند
و اگر مساوی مخرج مشترک باشد حاصل جمع یک عدد صحیح خواهد بود
مثال اول خواستند نصف و ثلث و ربع را جمع کنند و دانند
که مجموع چند عدد میشود مخرج مشترک این کسور را که دوازده است
بدست آورده این کسور را از و گرفتند یعنی نصف دوازده است بدست
آورده ~~این کسور~~ را که شش است و ثلث آنرا که چهار است و ربع
آنرا که سه است ستانده جمع کردند سیزده شد چون از مخرج مشترک
بیشتر است آنرا بر مخرج مشترک قسمت کردند خارج قسمت یک شد و یکی
باقی چون نسبت باقی را بمخرج مشترک که مقسوم علیه است ملاحظه ماند
کردند نصف سدس یافتند زیرا که سدس دوازده دو و یکی نصف
آنست پس خارج قسمت و حاصل نسبت را جمع کرده گفتند که مجموع
کسور مفروضه یکعدد صحیح و نصف سدس یکعدد صحیح است
مثال ثانی خواستند سدس و ثلث را جمع کنند مخرج مشترک
کسرین را که شش است یافته هر دو کسر را که از و ستانند سه شد
زیرا که ثلث شش دو و سدس آن یک است که مجموع سه باشد چون

کمتر از

کمتر از مخرج مشترک بود آنرا بمخرج نسبت داده نصف یافتند پس
گفتند که مجموع کسرین نصف یک عدد صحیح است **مثال** سیم خواستند
سدس و ثلث و نصف را جمع کنند مخرج مشترک آنها را که شش است
پیدا کرده و این کسور را از و ستانده جمع کردند شش شد چون مساوی
مخرج مشترک بود گفتند مجموع کسور مفروضه یکعدد صحیح است
و اما تضعیف کسور اگر کسر مفرد یا مکرر باشد قاعده در وی آنست
که صورت کسر را تضعیف کرده ملاحظه کنند اگر زیاده بر مخرج بود
مثل مخرج را واحدی صحیح دانسته اضافه را بمخرج نسبت کنند **مثال**
خواستند سه خمس را تضعیف کنند صورتش را که سه است تضعیف
کردند شش شد مثل مخرج را که پنج است واحد صحیح دانسته اضافه
را بمخرج نسبت دادند خمس یافتند پس گفتند که مضعف کسر
مذکور یک عدد صحیح و خمس یکعدد صحیح است و اگر کمتر از
مخرج باشد آنرا بمخرج نسبت کرده حاصل نسبت را مضعف آن کسر
که مطلوب است دانند **مثال** خواستند مضعف چهار تسع را معلوم
کنند صورت کسر را که چهار است تضعیف کردند هشت شد چون کمتر

از مخرج بود بمخرج نسبت داده گفتند که مضعف چهار هشت تسع یک عدد
صحیح است واگر مساوی باشد واحدی صحیح دانند مثال خواستند مضعف
سه سدس را معلوم کنند آنرا تضعیف کردند مساوی مخرج شد گفتند
مضعف سه سدس یک عدد صحیح است اما اگر کسر مرکب باشد فرق میان
عمل تضعیف کسور و عمل جمع کسور که مذکور شد آنست که در جمع کسور
مجموع کسور را از مخرج مشترک بعد از آنکه مخرج مشترک آن کسور را
پیدا کرده باشند و در عمل تضعیف کسور مضعف کسور را از مخرج
میشناسند و ملاحظه میکنند که کمتر از مخرج مشترک است یا مساوی
یا بیشتر اگر کمتر باشد نسبت میدهند و اگر مساوی باشد یک عدد صحیح
میدانند و اگر بیشتر باشد قدر مساوی را صحیح و اضافه را کسر دانسته
نسبت بمخرج میدهند مثال آنکه کمتر از مخرج باشد خواستند تضعیف
ربع و نصف سدس را (بین الکسور) مخرج مشترک کسور یعنی مخرج مشترک ربع
نصف سدس را دوازده یافتند پس کسور را از مخرج مشترک که
دوازده است مضعفاً یعنی تضعیف کرده گرفتند چون ربع دوازده
سه و مضعف آن شش است و نصف سدس دوازده یک و مضعف

میشناسند

مضعف

آن دو است پس مضعف کسور که از مخرج مشترک ستانده باشند
شش است و دو که مجموع هشت باشد و چون اقل از مخرج است بمخرج
مشترک نسبت داده دو ثلث آن یافتند پس مضعف کسور مذکوره
دو ثلث شد که مطلوب است مثال آنکه مساوی مخرج باشد
خواستند تضعیف کنند ربع و سدس و نصف سدس را بعد از
رد مخارج بمخرج واحد یعنی بعد از یافتن مخرج مشترک کسور که دوازده
است مضعف کسور را از آن گرفتند دوازده شد چون مساوی
مخرج مشترک است پس مضعف کسور مذکوره یک عدد صحیح شد
که مطلوب است مثال آنکه بیشتر از مخرج مشترک باشد خواستند
تضعیف کنند نصف و ثلث و ربع را مخرج مشترک کسور را که دوازده است
پیدا کردند و کسور مذکوره را که سیزده است از آن مضعفاً ستاندند
یعنی تضعیف کرده گرفتند بیست و شش شد این مجموع را بر مخرج
مشترک که دوازده است قسمت کردند خارج قسمت دو عدد صحیح
و یک سدس شد که مطلوب است مطلب فصل ثانی
در تنصیف کسور و تفریق آن اما تنصیف پس اگر زوج باشد آنرا

تنصیف میکنی و اگر فرد باشد تضعیف میکنی مخرج را و نسبت میدهی کسر را
باو و این ظاهر است و اما تفریق نقصان میکنی یکی را از دیگری بعد
از آنکه هر دو را از مخرج مشترک گرفته باشی و نسبت میدهی باقی را باو پس
اگر ربع را از ثلث تفریق کنی باقی میماند نصف سدس توضیح
فصل دوم در بیان عمل تنصیف کسور و تفریق کسور اما تنصیف
کسور طریق این عمل آنست که اگر کسر زوج باشد مثل دو ربع یا چهار
سبع همان کسر را تنصیف کنند و نصف آنرا بمخرج نسبت دهند مثال
خواستند دو ثلث را تنصیف کنند چون صورت کسر زوج بود همان
صورت کسر را تنصیف نمودند یک شد یک را بمخرج ثلث که سه
است نسبت دادند یک ثلث شد که مطلوب است و اگر صورت
کسر فرد باشد مثل یک ربع و سه ثمن و پنج سبع و امثال آن کسر را
بحال خویش گذاشته مخرج کسر را تضعیف کنند و صورت کسر
را باو نسبت دهند مثال خواستند که سه ربع را تنصیف کنند
مخرج را که چهار است تضعیف کردند هشت شد صورت کسر را باو
نسبت دادند سه ثمن شد که مطلوب است و اگر با کسور صحاح باشد

اولا صحیح را تنصیف کرده نصف آنرا در خاطر محفوظ میدارند بعد
از آن کسر را بقاعده که مذکور شد تنصیف میکنند و بعد از آن مخرج
کسرین را یعنی کسری که از نصف صحیح و کسری که از نصف کسر حاصل شده
بدست می آورند و آن دو کسر را از مخرج مشترک جمع میکنند و مجموع
را یا بمخرج مشترک نسبت میدهند یا ~~[illegible]~~ بر آن قسمت
میکنند اگر بیشتر باشد که حاصل نسبت یا خارج قسمت مطلوب
است مثال خواستند پنج عدد صحیح و یک ثلث را تنصیف
کنند اولا پنج عدد صحیح را تنصیف کردند دو عدد صحیح و نصف
شد بعد از آن ثلث را بقاعده مذکوره یعنی بتضعیف مخرج
تنصیف کردند و مخرج مشترک نصف و سدس را شش یافتند پس
نصف و سدس شش را که مخرج مشترک است جمع کردند چهار شد
چون کمتر از مخرج مشترک بود آنرا بمخرج مشترک که شش است نسبت
دادند حاصل نسبت دو عدد صحیح و دو ثلث شد که مطلوب
است مخفی نماند که تنصیف کسوری که با آن صحیح باشد طریق
دیگر هم دارد که اسهل از طریق مذکور است و آن اینست که صحیح را

تجنیس کنند یعنی از جنس کسر کرده اند و مجنس را تنصیف کرده نصف
آنرا بر مخرج کسر قسمت کنند که خارج قسمت مطلوب است مثال
خواستند که پنج عدد صحیح و یک ثلث را تنصیف کنند از مجنس که شانزده است
نصف آنرا که هشت است بر مخرج ثلث که سه است قسمت کردند خارج
قسمت دو عدد صحیح و دو ثلث که مطلوب است و اما تفریق کسور سیوم
طریق این عمل آنست که مخرج مشترک کسرین یعنی کسر منقوص و کسر
منقوص منه را بدست آورند پس هر دو را از مخرج مشترک مذکور
ستانده یکی از آنرا از دیگری چنانکه مطلوب است نقصان کنند
و آنچه باقی ماند بمخرج مشترک نسبت کنند مثال خواستند
که ربع یک عدد صحیح را از ثلث یک عدد صحیح نقصان فرمایند مخرج
مشترک ربع و ثلث را یافتند دوازده بود از دوازده ربع دوازده پس م
را که سه است و ثلث دوازده را که چهار است گرفتند و بعض
که سه است از ثلثش که چهار است بیرون کردند یکی باقی ماند
آن یک را بمجموع مخرج مشترک که دوازده است نسبت کردند نصف
سدس دوازده آمد پس معلوم شد که بعد از تفریق ربع عددی

از ثلث

از ثلث آن ازان عدد منقوص منه نصف سدس باقی میماند
مطلب فصل سیم در ضرب کسور اگر کسر در احد طرفین باشد و بس
با صحیح یا بدون صحیح ضرب کن مجنس یا صورت کسر را در صحیح پس قسمت
کن حاصل را بر مخرج یا نسبت بده با وی پس در ضرب دو و سه خمس
در چهار حاصل ضرب مجنس در صحیح پنجاه و دو است قسمت کردیم
آنرا بر پنج بیرون آمد ده و دو خمس و در ضرب سه ربع در هفت
قسمت کردیم بیست و یک را بر چهار بیرون آمد پنج و یک ربع و هو
المطلوب و اگر کسر در هر دو طرف باشد و با هر دو طرف یا با یکی از
طرفین صحیح باشد ضرب کن مجنس را در مجنس یا در صورت کسر
یا صورت کسر را در صورت کسر و این حاصل اول است پس مخرج
را در مخرج و این حاصل دوم است پس قسمت کن اول را بر ثانی
یا نسبت بده با وی که خارج قسمت مطلوب است پس حاصل از ضرب
دو و نصف در سه و ثلث هشت و یک ثلث است و از دو
ربع در پنج سدس یک و هفت ثمن و از سه ربع در پنج سبع
نصف و ربع سبع توضیح فصل سیم در بیان ضرب

کسور است و ضرب کسور بر دو نوع است نوع اول آنست که کسر
مخصوص بیکطرف باشد یعنی با مضروب مشتمل بر کسر باشد و بس
که در مضروب فیه کسر نباشد یا آنکه مضروب فیه مشتمل بر کسر باشد
و بس که در مضروب کسر نباشد و این بر دو قسم است زیرا که یا آنست
که با کسور صحیح است یا آنست که با کسور صحیح نیست اگر با کسور صحیح هست ر
باشد مجنس یکطرف را در عدد صحیح طرف دیگر ضرب نموده حاصل ضرب
را بر مخرج قسمت نمایند اگر زیاده بر مخرج باشد و نسبت دهند اگر کمتر
از مخرج باشد که خارج قسمت یا حاصل نسبت مطلوب است و اگر
با کسور صحیح نباشد صورت کسر را در عدد صحیح طرف دیگر ضرب نموده
حاصل ضرب را بر مخرج قسمت یا با و نسبت نمایند که خارج قسمت یا کنند م
حاصل نسبت مطلوب است مثال اول که با کسر صحیح باشد
خواستند دو و سه خمس را در چهار ضرب کنند عدد صحیحی که با کسر است
آنرا تجنیس کردند یعنی از جنس کسر مذکور که خمس است ساختند ده
شد سه هم از کسر بود مجموع سیزده شد پس ضرب کردند این مجموع
سیزده را در صحیح که در طرف دیگر است یعنی در چهار حاصل ضرب

بنجاه

پنجاه و دو شد آنرا بر مخرج کسر که پنج است قسمت کردند ده شد و دو
باقی ماند آنرا بمخرج منسوب ساخته گفتند حاصل ضرب مطلوب ده
عدد صحیح و دو خمس یکعدد صحیح است مثال ثانی که با کسر صحیح
نباشد خواستند سه ربع را در هفت ضرب نمایند صورت کسر را که سه
است در صحیح که هفت است ضرب کردند حاصل ضرب بیست و یک
شد آنرا بر مخرج کسر یعنی بر مخرج ربع که چهار است قسمت کردند
خارج قسمت خارج قسمت پنج شد و یک باقی ماند آنرا بمخرج نسبت
داده ربع یافتند چه یک ربع چهار است پس خارج قسمت و حاصل
نسبت را با هم جمع کرده و مجموع را مطلوب دانسته گفتند حاصل
ضرب مطلوب پنج عدد صحیح و یک ربع یکعدد صحیح است و نوع
ثانی از ضرب کسور آنست که کسر در هر دو طرف باشد یعنی هم
در مضروب کسر باشد و هم در مضروب فیه و این بر سه قسم است
زیرا که یا در هر دو طرف عدد صحیح هست یا در یکطرف یا در هیچ
یک از طرفین عدد صحیح نیست اگر در هر دو طرف صحیح باشد قاعده
آنست که مجنس طرفین را در یکدیگر ضرب نمایند و اگر صحیح مخصوص

یک طرف باشد مجنس طرفی را در کسر طرف دیکر ضرب کنند و اکر در هیچ
طرف صحیح نباشد احد طرفین را در صورت کسر طرف دیکر ضرب
کنند و بر هر تقدیر حاصل ضرب را حاصل اول نام کنند پس ضرب
کنند مخرج کسر یک طرف را در مخرج کسر طرف دیکر و این حاصل ضرب
را حاصل ثانی نام کنند پس قسمت کنند حاصل اول را بر حاصل
ثانی اکر زیاده بر حاصل ثانی باشد و نسبت دهند اکر کمتر باشد
که خارج قسمت با حاصل نسبت مطلوب است مثال اول
که با هر دو طرف صحیح باشد خواستند ضرب کنند دو و نصف
را در سه و ثلث دو را از جنس کسر که نصف باشد تجنیس کردند چهار
شد و با نصف که کسر او بود مجموع پنج شد و سه را هم از جنس کسری
که با او بود تجنیس کرده ثلث ساختند نه شد و با ثلثی که کسر او
بود مجموع ده شد و ضرب کردند مجنس یکطرف را در مجنس طرف دیکر
یعنی پنج را در ده یا بر عکس چه تفاوت نمیکند حاصل ضرب پنجاه
شد این را حاصل اول نام کردند بعد از آن ضرب کردند مخرجین
یعنی مخرج کسر نصف را که دو است و مخرج کسر ثلث را که سه است

دریکدیکر

در یکدیکر حاصل ضرب شش شد این را حاصل ثانی نام کردند پس
چون حاصل اول از حاصل ثانی بیشتر بود آنرا بر حاصل ثانی
قسمت کردند خارج قسمت پنجاه را بر شش هشت عدد صحیح و دو عدد شش
دو را نسبت دادند بمخرج که شش بود ثلث مخرج آمد پس خارج
قسمت و حاصل نسبت را باهم جمع کرده کفتند که حاصل ضرب مطلوب
هشت عدد صحیح و یک ثلث یک عدد صحیح است مثال دوم که
صحیح مخصوص یکطرف باشد خواستند ضرب کنند دو ربع را در
پنج سدس مجنس مضروب را که نه است در صورت کسر مضروب فیه
که پنج است ضرب کردند چهل و پنج شد و این حاصل اول است بعد
از آن ضرب کردند مخرجین یعنی مخرج کسر ربع را که چهار است
و مخرج کسر سدس را که شش است در یکدیکر حاصل ضرب بیست
و چهار شد و این حاصل ثانی است پس قسمت کردند حاصل
اول را بر حاصل ثانی یعنی چهل و پنج را بر بیست و چهار خارج
قسمت یک شد و بیست و یک باقی ماند باقی را که بیست و
یک بود چون بحاصل مخرجین که مقسوم علیه بود یعنی به بیست

و چهار نسبت کردند هفت ثمن آن یافتند پس خارج قسمت و حاصل
نسبت را باهم جمع کرده کفتند حاصل ضرب مطلوب یکعدد صحیح و هفت
ثمن یک عدد صحیح است مثال سیم که در هیچ طرف صحیح نباشد
خواستند ضرب کنند سه ربع را در پنج سبع صورت کسر سه ربع
را که سه است در صورت کسر پنج سبع که پنج است ضرب کردند پانزده
شد و این حاصل اول است بعد از آن ضرب کردند مخرج ربع و مخرج
سبع را در یکدیکر یعنی چهار را در هفت بیست و هشت شد و این
حاصل دوم است چون حاصل اول کمتر از حاصل ثانی بود اول را
بثانی نسبت پانزده از بیست و هشت نصف شد و پنج سبع زیرا
که پانزده نصف بیست و هشت است بزیادتی یکعدد که نسبت آن از
بیست و هشت ربع سبع است زیرا که سبع بیست و هشت چهار است
و یک ربع چهار است پس یک ربع سبع بیست و هشت است پس حاصل
نسبت نصف و یک ربع سبع یکعدد صحیح است و هو المطلوب
مطلب فصل چهارم در قسمت کسور و این بر هشت
صنف است چنانکه نزد تامل ظاهر میشود و عمل در آن اینست که ضرب

کنی

رکنی مقسوم و مقسوم علیه را در مخرج مشترک اکر با هر یک از آنها
کسر باشد یا در مخرج موجود اکر با یکی از آنها باشد پس قسمت کنی
حاصل مقسوم را بر حاصل مقسوم علیه یا نسبت دهی با و پس خارج
از قسمت پنج و ربع بر سه واحد است و سه ربع و بر عکس چهار
سبع و از دو سدس بر یک سدس دو چنانکه شاهد است
بآن تعریف قسمت بآنچه کذشت و بر هست استخراج باقی مثالها
توضیح فصل چهارم در قسمت کسور است و قسمت
کسور بر هشت صنف است زیرا که عدد بر سه نوع است صحیح
فقط کسر فقط صحیح و کسر باهم و حاصل ضرب سه در سه نه است
لیکن چون یک احتمال که مقسوم و مقسوم علیه هر دو صحیح
باشند و با هیچ یک کسری نباشد سابقا در قسمت صحاح اعداد
مذکور شد و در اینجا از ما نحن فیه یعنی قسمت کسر خارج
است هشت احتمال دیکر میماند اول قسمت صحیح بر کسر دوم
قسمت صحیح بر صحیح و کسر سیم قسمت کسر بر کسر چهارم
قسمت کسر بر صحیح پنجم قسمت کسور بر صحیح و کسر ششم

کر

قسمت هم

قسمت صحیح وکسر بر صحیح وکسر هفتم صحیح وکسر بر صحیح هشتم قسمت صحیح
بر کسر اینکه ضرب شش صنف است وقسمت نه صنف بنابر آنست
که اصناف منعکسه در ضرب معتبر نیست بنابر عدم تفاوت در حاصل
ضرب بخلاف قسمت و بالجمله طریق عمل در جمیع اصناف ثمانیه
قسمت آنست که ضرب کنند هر یک از مقسوم ومقسوم علیه را در مخرج
مشترک میان کسر مقسوم وکسر مقسوم علیه اگر مقسوم ومقسوم علیه
هر دو با کسر باشند یا آنکه در مخرج موجود ضرب نمایند اگر یکی از آنها
با کسر باشد و پس بعد از آن قسمت کنند حاصل ضرب مقسوم را
در مخرج بر حاصل ضرب مقسوم علیه در مخرج اگر هر دو مساوی
باشند یا آنکه اول بیشتر از ثانی باشد و نسبت دهند باو
اگر کمتر باشد و مصنف رحمه الله تعالی از مثالهای اصناف
ثمانیه بسه مثال اکتفا نموده چنانکه اشاره بآن خواهد
شد مثال صنف اول از اصناف ثمانیه یعنی قسمت صحیح
بر کسر خواستند پنج عدد صحیح را بر سه ربع یک عدد صحیح
پنج را که مقسوم علیه است در چهار که مخرج کسر موجود یعنی

فرکنند

مخرج ربع است ضرب کردند بیست شد پس مقسوم علیه یعنی سه
ربع را در مخرج موجود که چهار است ضرب کردند سه شد پس قسمت
کردند حاصل ضرب مقسوم در مخرج را بر حاصل ضرب مقسوم علیه
در مخرج یعنی بیست را بر سه خارج قسمت شش عدد صحیح و دو ثلث
یکعدد صحیح شد وهو المطلوب ودرین صنف حاصل مقسوم همیشه
زاید بر حاصل مقسوم علیه است زیرا که صحیح اقل از واحد نمی باشد
وحاصل از ضرب او در مخرج همان مخرج است بعینه وحاصل از کسر که
مخرج خود اقل از مخرج است همیشه مثال صنف دوم یعنی قسمت
صحیح بر صحیح وکسر خواستند قسمت کنند هفت را بر شش ودو خمس
ضرب کردند هفت را در مخرج موجود که پنج است حاصل سی و پنج شد
وضرب کردند شش ودو خمس را نیز در مخرج موجود که پنج است سی و
دو شد پس قسمت کردند اول را بر ثانی یعنی سی و پنج را بر سی و دو
خارج قسمت یک عدد صحیح و سه ربع ثمن یک عدد صحیح شد و
هو المطلوب ودرین صنف حاصل مقسوم از حاصل مقسوم علیه
گاه بیشتر است چنانکه در مثال مذکور وگاه کمتر چنانکه در مثال

دوم که مصنف رحمه الله تعالی بقول خویش که بر عکس چهار سبع ذکر
کرده یعنی قسمت سه عدد صحیح بر پنج و ربع که ضرب کردند مقسوم
را که سه است در مخرج کسر موجود که چهار است حاصل دوازده شد
وضرب کردند مقسوم علیه را که پنج عدد صحیح و یک ربع است در مخرج
مذکور بیست و یک شد چون حاصل ضرب مقسوم در مخرج از حاصل
ضرب مقسوم علیه در مخرج کمتر بود حاصل ضرب مقسوم را بحاصل ضرب
مقسوم علیه یعنی دوازده را به بیست و یک نسبت کردند چهار سبع
شد که مطلوب است مثال دیگر قسمت دو بر سه و یک ثلث
که حاصل مقسوم شش است زیرا که مخرج سه است وحاصل مقسوم
علیه ده است وحاصل نسبت اول بثانی سه خمس است که مطلوب
است ودرین صنف تساوی حاصل مقسوم با حاصل مقسوم علیه
ممکن نیست زیرا که صحیح مقسوم اگر مساوی صحیح مقسوم علیه یا کمتر
ازو باشد حاصل مقسوم علیه بسبب کسری که با اوست زیاده
بر حاصل مقسوم خواهد بود واگر صحیح مقسوم زیاده از صحیح مقسوم
علیه باشد آن زیادتی کمتر از زیادتی بواحدی نخواهد بود پس زیاد

خواهد آمد از حاصل مقسوم باین سبب بیک مثل مخرج وحال آنکه آنچه
اضافه حاصل مقسوم علیه شود بسبب ضرب کسر در مخرج البته کمتر
از مخرج است همیشه پس حاصل مقسوم برین تقدیر زیاد خواهد بود
از حاصل مقسوم علیه مثال صنف سیم یعنی قسمت کسر بر کسر همان
مثال سیم است که مصنف رحمه الله تعالی ذکر کرده بیان آن اینکه
خواستند دو سدس را بر یک سدس قسمت نمایند ضرب کردند
صورت کسر مقسوم را که دو است در مخرج کسر موجود که سدس است
یعنی در شش حاصل دو شد زیرا که دوازده سدس که حاصل ضرب
است دو عدد صحیح است وضرب کردند صورت کسر مقسوم علیه
یعنی یک سدس را که صورت آن یک است در مخرج سدس حاصل
ضرب یک شد زیرا که شش سدس که حاصل ضرب است یکعدد
صحیح است پس قسمت کردند حاصل ضرب مقسوم را بر حاصل ضرب
مقسوم علیه یعنی دو را بر یک خارج قسمت دو عدد صحیح شد وهو
المطلوب ودرین صنف حاصل مقسوم گاه هست که بیشتر
از حاصل مقسوم علیه است وگاه هست که کمتر است وگاه هست

که مساویست و این در قسمت کسر است بر نظیر آن کسر مثال اول چنانکه
مذکور شد و چنانکه در قسمت چهار خمس بر دو ثلث که مخرج مشترک
کسرین یعنی خمس و ثلث پانزده و حاصل ضرب مقسوم یعنی پنج
خمس در مخرج مشترک دوازده و حاصل ضرب مقسوم علیه یعنی
دو ثلث در مخرج مشترک ده است و چون قسمت کنند حاصل
ضرب مقسوم را بر حاصل ضرب مقسوم علیه یعنی دوازده را
بر ده خارج قسمت واحد صحیحست و خمسی و هو المطلوب مثال
دوم قسمت ثلث خمس بر ثمن که صد و بیست و حاصل
مقسوم هشت و حاصل مقسوم علیه پانزده و نسبت اول بثانی
بثلث و خمس است و هو المطلوب مثال سیم مثل قسمت
ثلث بر ثلث یا دو ثلث بر دو ثلث یا سه سدس بر سه
سدس و برین قیاس هر جا که کسری را بر نظیرش قسمت نمایند
مثال صنف چهارم که قسمت کسر بر صحیح است قسمت
چهار خمس بر چهار عدد صحیح که ضرب کردند مقسوم را
که چهار خمس است در مخرج کسر موجود که خمس است یعنی در پنج

حاصل

حاصل ضرب چهار شد زیرا که پنج چهار خمس چهار عدد صحیح است
و ضرب کردند مقسوم علیه یعنی چهار عدد صحیح را در مخرج موجود
که پنج است حاصل ضرب بیست شد چون حاصل مقسوم کمتر آمد آنرا
بحاصل مقسوم علیه نسبت دادند نسبت چهار به بیست خمس است
و هو المطلوب و درین صنف همیشه حاصل مقسوم کمتر از حاصل
مقسوم علیه است زیرا که صحیح کمتر از واحد نیست و حاصل او در مخرج
مثل مخرج است و حاصل کسر در مخرج اقل از مخرج مثال صنف پنجم
که قسمت کسر بر صحیح است قسمت ربع و سدس بر سه عدد صحیح و یک
ثلث که مخرج مشترک دوازده و حاصل ضرب مقسوم یعنی ربع
و سدس در مخرج مشترک مذکور پنج و حاصل مقسوم علیه یعنی سه
و ثلث در مخرج مشترک مذکور چهل است و حاصل نسبت اول
از ثانی ثمن است و هو المطلوب درین صنف هم همیشه حاصل
مقسوم کمتر است از حاصل مقسوم علیه بسببی که الحال مذکور شد
مثال صنف ششم که قسمت صحیح و کسر است بر صحیح و کسر و این
بر سه قسم است زیرا که حاصل مقسوم گاه هست که مساوی حاصل

مقسوم علیه است و گاه کمتر و گاه بیشتر مثال اول قسمت سه
و نصف بر سه نصف که حاصل ضرب مقسوم در مخرج موجود
یعنی دو که مخرج نصف است هفت است و حاصل مقسوم علیه
هم در مخرج موجود مذکور هفت است مساوی حاصل مقسوم
و خارج قسمت یک عدد صحیح است مثال دوم قسمت سه و ربع
بر شش و نصف که مخرج مشترک چهار است و حاصل ضرب مقسوم
در مخرج مذکور سیزده و حاصل ضرب مقسوم علیه در مخرج مذکور
بیست و شش است و حاصل نسبت اول بثانی نصف است و هو
المطلوب مثال سیم قسمت چهار و ثلث بر دو و نصف و ثلث
که مخرج مشترک شش است و حاصل ضرب مقسوم در آن بیست و
شش و حاصل ضرب مقسوم علیه در آن هفده است و خارج از
قسمت اول بر ثانی واحد است و نه جزء از هفده جزء و هو المطلوب
مثال صنف هفتم یعنی قسمت صحیح و کسر بر صحیح مثال اولی که مصنف
رحمه الله ذکر کرده یعنی قسمت پنج و ربع بر سه که حاصل از ضرب
پنج و ربع که مقسوم است در مخرج کسر موجود که چهار است بیست و

یک و حاصل

یک و حاصل ضرب مقسوم علیه یعنی سه در مخرج موجود که چهار است
دوازده و خارج از قسمت بیست و یک بر دوازده یک عدد صحیح و سه
ربع است و این صنف نیز بر دو قسم است قسمی آنکه حاصل مقسوم بیشتر
از حاصل مقسوم علیه باشد چنانکه در مثال مذکور و قسمی آنکه حاصل
مقسوم کمتر از حاصل مقسوم علیه باشد چنانکه در قسمت سه و یک ثلث
بر شش که حاصل مقسوم ده و حاصل مقسوم علیه هجده است و حاصل
نسبت حاصل ضرب مقسوم بحاصل ضرب مقسوم علیه یعنی نسبت ده
بهجده نه تسع است و هو المطلوب مثال صنف هشتم یعنی قسمت
صحیح و کسر بر کسر قسمت دو و پنج سدس بر سه ربع که مخرج مشترک بیست
و چهار و حاصل ضرب مقسوم یعنی دو و پنج سدس در مخرج مذکور
شصت و هشت و حاصل ضرب مقسوم علیه در مخرج مذکور هجده و خارج
از قسمت اول بر ثانی یعنی از قسمت شصت و هشت بر هجده سه عدد صحیح
و هفت تسع است که مطلوب است و درین صنف همیشه حاصل
مقسوم زیاده بر حاصل مقسوم علیه است مطلب فصل سیم
در استخراج جذر کسور اگر با کسر صحیح باشد تجنیس کن تا همه بکسور راجع

شود پس اگر کسر و مخرج منطق باشند قسمت کن جذر کسر را بر جذر مخرج یا نسبت بده باو پس جذر شش و یک ربع دو و نصف است و جذر چهار تسع دو ثلث و اگر منطق نباشد ضرب کن کسر را در مخرج و بستان جذر حاصل را بتقریب و قسمت کن آنرا بر مخرج پس در تجذیر سه و نصف ضرب میکنی هفت را در دو و میستانی جذر حاصل را تقریبا و آن سه و پنج سبع است و قسمت میکنی آنرا بر دو تا بیرون آید یک و شش سبع

توضیح فصل پنجم در استخراج جذر کسور سابقا در تحقیق جذر صحاح اعداد مذکور شد که هر مرتبه از مراتب اعداد صحاح که فرد باشد ممکن است که او را جذر صحیح باشد و هر مرتبه که زوج باشد او را جذر صحیح نباشد مثلا مرتبه اولی اعداد که آحاد است و آن مرتبه فرد است عدد مجذور در وی یک و چهار و نه است و مرتبه عشرات چون زوج مراتب اعداد است در آن مرتبه جذر صحیح نیست و مرتبه سیم که مآت است و فرد است عدد مجذور در آن مرتبه صد و چهار صد و نه صد است و احاد الوف هم چون مرتبه زوج است جذر صحیح ندارد بر همان قیاس کسور بعضی مجذورند مثل ربع که جذر

آن نصف است

آن نصف است و تسع که جذر آن ثلث است و بعضی جذر ندارند و آنرا اصم خوانند مثل ثمن و عشر چون تحقیق این معنی شد اکنون بدانکه هرگاه خواهند جذر کسری را معلوم کنند قاعده درین عمل آنست که اگر با آن کسر عدد صحیح باشد آن عدد صحیح را تجنیس کنند یعنی از جنس آن کسر سازند تا مجموع کسر شود بعد از آن ملاحظه کنند که آن کسر و مخرج آن آنچه کسر هر دو منطقند یعنی هم آن کسر را جذر صحیح هست و هم مخرج آن کسر را یا چنین نیست اگر چنان باشد که هر دو منطق باشند طریق عمل آنست که قسمت کنند جذر کسر را بر جذر مخرج اگر جذر کسر مساوی جذر مخرج یا زیاده بر آن باشد و نسبت دهند اگر کمتر باشد که خارج قسمت یا حاصل نسبت مطلوب است مثال خواستند جذر شش عدد صحیح و یک ربع را معلوم کنند شش عدد صحیح را تجنیس کردند یعنی از جنس کسری که با اوست که ربع باشد ساختند بیست و چهار شد یک ربع را هم که با او بود بر آن افزودند بیست و پنج شد جذر آنرا که پنج است ستانده محفوظ داشتند بعد از آن مخرج کسر را که چهار است ملاحظه کرده جذر

آنرا که دو است ستاندند و چون جذر کسر بیشتر از جذر مخرج بود آنرا بر جذر مخرج قسمت کردند خارج از قسمت پنج بر دو یعنی دو عدد صحیح و نصف شد و هو المطلوب مثال دیگر خواستند جذر چهار تسع را معلوم کنند جذر کسر یعنی جذر چهار را که دو است ستاندند پس جذر مخرج کسر یعنی نه را که سه است هم ستاندند چون جذر کسر کمتر از جذر مخرج بود آنرا بمخرج نسبت دادند حاصل نسبت دو به سه را که ملاحظه کردند دو ثلث یافتند و هو المطلوب و اگر کسر و مخرج کسر هر دو منطق نباشند خواه یکی منطق باشد و یکی نباشد و خواه هیچ کدام منطق نباشند طریق عمل آنست که ضرب کنند کسر را در مخرج و جذر تقریبی حاصل ضرب را بستانند و آن جذر تقریبی را بر مخرج قسمت کنند اگر بیشتر از مخرج باشد یا نسبت دهند اگر کمتر باشد مثال خواستند جذر سه عدد صحیح و نصف را بدانند سه عدد را تجنیس کردند یعنی از جنس نصف کردانیدند هفت شد پس هفت را در مخرج کسر که نصف و مخرج آن دو است ضرب کردند حاصل ضرب ضرب چهارده شد

پس جذر

پس جذر تقریبی چهارده را که سه عدد صحیح و پنج سبع است ستاندند و آنرا بر مخرج که دو است قسمت کردند خارج قسمت یک عدد صحیح و شش سبع شد و هو المطلوب و طریق یافتن جذر تقریبی سابقا در استخراج جذر صحاح مذکور شد مطلب

فصل ششم در تحویل کسر از مخرجی بمخرجی ضرب کن عدد کسر را در مخرج محول الیه و قسمت کن حاصل را بر مخرج آن کسر که خارج قسمت مطلوب از مخرج محول الیه است پس اگر گویند که پنج سبع چند ثمن است قسمت میکنی چهل را بر هفت بیرون می آید پنج ثمن و پنج سبع ثمن و اگر گویند که چند سدس است جواب چهار سدس و دو سبع سدس است

توضیح فصل ششم در بیان تحویل کسر از مخرجی بمخرجی دیگر و مخرج اول را محول عنه و مخرج دوم را محول الیه خوانند چنانکه هرگاه خواهند بدانند مثلا که ثلث عددی را چند سبع آن عدد میشود مخرج ثلث را محول عنه و مخرج سبع محول الیه خوانند و قاعده درین عمل آنست که صورت کسر یعنی عدد کسر اول را در مخرج کسر ثانی که محول الیه است ضرب کنند

و حاصل ضرب را بر مخرج اول که محول عنه است قسمت نمایند اگر بیشتر
ازان باشد که خارج قسمت عدد کسر محول الیه و باقی کسر همین مخرج
محول الیه است لیکن منسوب بمحول عنه یعنی باید که آن باقی را
بمخرج اول که محول عنه است نسبت داد و حاصل نسبت را قدر کسر از
جنس محول الیه دانست و اگر حاصل ضرب کمتر از مخرج اول باشد
آنرا بمخرج محول عنه نسبت داده حاصل نسبت را قدر کسر منسوب
بمحول عنه از جنس محول الیه دانند **مثال** اگر گویند که پنج سبع
عددی چند ثمن آن عدد میشود صورت کسر اول یعنی محول عنه
را که پنج است در هشت که کسر ثانی یعنی محول الیه است ضرب کردند مخرج ده
حاصل ضرب که چهل است چون بیشتر از مخرج کسر اول بود که آن هفت
است آنرا بر هفت قسمت کردند خارج قسمت پنج شد و پنج باقی ماند و
معلوم شد که آن پنج خارج قسمت پنج ثمن است و آن پنج باقی کسر همان
مخرج محول یعنی [illegible] کسر ثمن است اما اینقدر معلوم نشد که آن
کسر چه مقدار است و بکدام یک از کسور آنرا باید منسوب نمود و بعد
ازان بثمن نسبت داد پس نسبت دادند آن پنج باقی را بمخرج کسر

اول یعنی کسر محول عنه که آن سبع و مخرج آن هفت است یعنی
بر مقسوم علیه قسمت کردند حاصل نسبت پنج سبع شد و این را با خارج
قسمت جمع کرده گفتند که پنج سبع عددی را هرگاه ثمن سازند
پنج ثمن و پنج سبع ثمن آن عدد میشود **مثال** دیگر اگر گویند که
پنج سبع چند سدس میشود صورت کسر محول را که پنج است در مخرج
محول الیه که شش است ضرب کرده و حاصل را که سی است بر مخرج اول
یعنی محول عنه که هفت است قسمت کرده و حاصل را بمخرج محول
الیه نسبت داده گفتند چهار سدس و دو سبع سدس **مثال**
دیگر که حاصل ضرب کمتر از مخرج محول عنه باشد ~~حاصل نسبت پنج~~
~~سبع شد این را با خارج قسمت جمع~~ خواستند بدانند که دو تسع
چند ثلث میشود صورت کسر محول را که دو است در مخرج محول
عنه که سه است ضرب کردند حاصل ضرب شش شد چون حاصل
ضرب کمتر بود از مخرج محول عنه که نه است آنرا بنه نسبت دادند
حاصل نسبت دو ثلث شد گفتند دو تسع عددی دو ثلث ثلث
آن عدد است **تنبیه** مخفی نماند که تحویل کسر از مخرجی بمخرجی

دیگر طریق دیگر هم دارد و آن اینست که هر دو کسر را از مخرج مشترک
بین الکسرین بستانند اما کسر محول عنه را بعدد صورت آن کسر و
کسر محول الیه را یکمرتبه پس قسمت کنند اول را بر ثانی یعنی کسر محول
عنه را بر کسر محول الیه که خارج قسمت فقط یا با حاصل نسبت یا
حاصل نسبت فقط کسر مطلوب از مخرج محول الیه است **مثال**
اول که خارج نسبت فقط کسر مطلوب باشد خواستند بدانند که سه
ربع چند ثمن است مخرج مشترک ربع و ثمن را که هشت است بدست
آورده موافق صورت کسر محول عنه سه ربع آنرا که شش باشد
گرفتند و یک ثمن آنرا هم گرفتند که یک باشد پس قسمت کردند
شش را بر یک خارج قسمت شش شد پس این حاصل بمخرج محول الیه
منسوب داشتند یعنی از الجنس ثمن دانسته معلوم شد که سه ربع
را هرگاه ثمن سازند شش ثمن است **مثال** دوم که خارج نسبت با حاصل
نسبت کسر مطلوب باشد خواستند بدانند که سه ربع چند سدس
میشود مخرج مشترک ربع و سدس را که دوازده است بدست آورده
سه ربع آنرا که نه است ستانند و سدس آنرا هم که دو است گرفتند

پس قسمت کردند نه را بر دو خارج قسمت چهار سدس و نصف سدس شد
و هو المطلوب **مثال** دیگر که حاصل نسبت فقط کسر مطلوب باشد
خواستند مثالی که سابقا مذکور شد یعنی خواستند بدانند
که دو تسع چند ثلث میشود مخرج مشترک تسع و ثلث را که نه
است بدست آوردند و دو تسع آنرا که دو است و ثلث آنرا
که سه است ستانند و دو چون کمتر از سه بود بسه نسبت
دادند دو ثلث ثلث شد و هو المطلوب **مطلب**
باب سیم در استخراج مجهولات باربعه متناسبه
و اربعه متناسبه آنست که نسبت اول آن بثانی آن
مثل نسبت ثالث آن برابع آن باشد و لازم اوست
مساوات مسطح طرفین با مسطح وسطین چنانکه برهان
بران قایم شده پس هرگاه مجهول باشد احد طرفین قسمت
کن مسطح وسطین را بر طرف معلوم و هرگاه مجهول باشد
احد الوسطین قسمت کن مسطح طرفین را بر وسط معلوم که خارج
قسمت مطلوب است **توضیح** باب سیم در استخراج

مجهولات عددیه باربعه متناسبه اربعه متناسبه چنان
چهار عددی را گویند که نسبت عدد اول بعدد دوم مثل نسبت
عدد سیم باشد بعدد چهارم مثل دو و چهار و هشت و شانزده
که نسبت دو بچهار مثل نسبت هشت است بشانزده که نصف باشد
یا آنکه نسبت شانزده بهشت مثل نسبت چهار است بدو که ضعف باشد
و مثل سه و نه و هیجده و پنجاه و چهار که نسبت سه بنه مثل نسبت هیجده است
به پنجاه و چهار که ثلث است یا برعکس که دو ثلث است و مثل یک و
چهار و هشت و سی و دو که نسبت یک بچهار مثل نسبت هشت است
بسی و دو که ربع است یا برعکس که چهار برابر باشد و هرجا که چنین
چهار عددی باشد پس اگر سه عدد آن معلوم و یکعدد آن
مجهول باشد آن یکعدد را که مجهول است از سه عدد معلوم
دیگر معلوم میتوان نمود چه خالی از آن نخواهد بود که آن مجهول
یکی از طرفین است یا یکی از وسطین یعنی یکی از دو عدد است
که بر دو طرف چهار عددی واقع شده اند که اول و چهارم باشند
یا یکی از دو عدد است که در وسط چهار عددی واقع شده اند

که دوم

که دوم و سیم باشد اگر مجهول یکی از طرفین باشد چنانکه
مثالش در معاملات خواهد آمد قاعده در معلوم کردن
آن آنست که مسطح وسطین را یعنی حاصل ضرب دو وسط
را در یکدیگر [illegible] اصطلاح چنانست که اگر عددی را در نفس
خودش ضرب کنند حاصل ضرب را مجذور خوانند چنانکه هرگاه
سه را در نفس خودش ضرب کنند حاصل ضرب را که نه است مجذور
خوانند و اگر در غیر نفس خودش ضرب کنند حاصل ضرب را مسطح
خوانند چنانکه هرگاه دو را در سه ضرب کنند حاصل ضرب را
که شش است مسطح خوانند و بالجمله حاصل ضرب دو وسطین
را بر طرفی از دو طرف که معلوم است قسمت نمایند که خارج قسمت
همان طرفیست که مجهول بود و اگر مجهول یکی از وسطین باشد طرفین
را در یکدیگر ضرب نموده مسطح آنرا یعنی حاصل ضرب آنرا بر آن وسطی که
معلوم است قسمت نمایند که خارج قسمت همان وسطی خواهد بود
که مجهول بود و بنای استخراج مجهول باربعه متناسبه بر آنست
که مسطح طرفین اربعه متناسبه مساوی مسطح وسطین آنست

چنانکه اقلیدس در شکل نوزدهم از مقاله هفتم اصول برین برهان
گفته مثلا چنانکه مذکور شد دو و چهار و هشت و شانزده
اربعه متناسبه اند چه نسبت اول بدوم مثل نسبت سیم بچهارم
نسبت ربع است هرگاه طرفین یعنی اول و چهارم را که درین مثال
عبارت از دو و شانزده باشد در یکدیگر ضرب کنند مسطح آن یعنی
حاصل ضرب آن سی و دو است و هرگاه که وسطین یعنی دوم و سیم
را که درین مثال عبارت از چهار و هشت است هم در یکدیگر ضرب کنند
حاصل ضرب که آنرا مسطح خوانند سی و دو است پس مسطح طرفین
اربعه متناسبه مساوی مسطح وسطین آنست **تحقیق** در
سبب استخراج مجهول باربعه متناسبه و سبب آن پیش ازین گفته
اند که بنا بر آنست که مسطح طرفین اربعه متناسبه مساوی مسطح
وسطین آنست و ظاهرا که معنی این سخن و تمام سر این مطلب آن
باشد که حاصل ضرب طرفین اعداد اربعه متناسبه مساوی
حاصل ضرب وسطین آنست در یکدیگر و ازین لازم می آید که هرگاه
حاصل ضرب طرفین را بر یکی از دو وسط قسمت نمایند خارج قسمت

وسط

وسط دیگر باشد یا هرگاه حاصل ضرب وسطین را بر یکی از دو طرف
قسمت نمایند خارج قسمت طرف دیگر باشد زیرا که همچنانکه در مبحث
ضرب و تعریف آن سابقا مذکور شد نسبت حاصل ضرب
بمضروب مثل نسبت مضروب فیه است بواحد و همچنانکه در مبحث
قسمت مذکور شد نسبت خارج قسمت بواحد مثل نسبت بمقسوم علیه مقسوم است ص
پس نسبت حاصل ضرب طرفین در یکدیگر که فی الحقیقه همان
حاصل ضرب وسطین در یکدیگر است بوسط معلوم مثل نسبت
وسط مجهول باشد بواحد که نسبت مقسوم است بمقسوم علیه
وهمچنین نسبت حاصل ضرب وسطین که همان حاصل ضرب
وسطین است بطرف معلوم مثل نسبت طرف مجهول است
بواحد جهت آنکه مبتدی ادراک این که مذکور شد تواند
نمود بطریق تمثیل گوییم **تمثیل** نسبت دو بچهار مثل
نسبت هشت است بشانزده که منسوب الیه ضعف منسوب
است پس این چهار عدد اربعه متناسبه اند و البته حاصل
ضرب طرفین در یکدیگر مساوی حاصل ضرب وسطین در

طرفین

یکدیگر خواهد بود چه حاصل ضرب دو در شانزده که سی و دو
باشد مساوی حاصل ضرب چهار در هشت است که آن هم سی و
دو است و هرگاه چنین باشد البته چون مسطح طرفین را بر وسط
معلوم قسمت کنند خارج قسمت وسط مجهول آید مثلاً هرگاه
دو و چهار و شانزده معلوم باشد و هشت معلوم نباشد هرگاه
حاصل ضرب دو در شانزده را بر چهار که وسط معلوم است
قسمت کنند خارج قسمت هشت میشود که مطلوب است زیرا
که بحکم قاعده ضرب هرگاه نسبت سی و دو که حاصل ضرب است
بدو که مضروب است مثل نسبت شانزده باشد که مضروب
فیه است بواحد که در هر دو جا منسوب شانزده مثل منسوب
الیه است و بحکم قاعده قسمت هرگاه در قسمت سی و دو بر چهار
نسبت خارج قسمت بواحد باید که مثل نسبت مقسوم باشد
بمقسوم علیه و نسبت مقسوم بمقسوم علیه یعنی نسبت سی و
دو بچهار که در هر دو جا منسوب هشت برابر منسوب الیه است
پس هرگاه سی و دو را که حاصل ضرب طرفین است بر چهار

باشد ص

که وسط

که وسط معلوم است قسمت کنند البته خارج قسمت عددی خواهد
بود که هشت برابر واحد باشد و چنان عددی جز هشت نیست
پس البته خارج قسمت هشت خواهد آمد و هو المطلوب اینکه
راقم حروف تحریر نموده نهایت تحقیق و ایضاح این مقام است
و بنظر نرسیده که درین تحقیق کسی بر وی سبقت نموده باشد چون
تحقیق معنی اربعه متناسبه نمود اکنون تتمه کلام مصنف
رحمه الله تعالی را نقل و توضیح آن نموده طریق عمل را مذکور سازد
مطلب وسؤال یا متعلق بزیاده و نقصان است
یا بمعاملات و اول مثل اینکه کدام عدد است که هرگاه زیاد کرده
شود بران ربع آن سه مثلاً شود و طریق آنست که بستانی
مخرج کسر را و آنرا ماخذ نام کنی و تصرف کنی بحسب سؤال پس آنچه
را که بآن منتهی شوی آنرا واسطه نام کنی پس ترا سه معلوم
حاصل خواهد بود ماخذ و واسطه و معلوم که آنرا سائل بقول
خود که چنین شود معلوم تو کرده باشد و نسبت ماخذ
که اول است بواسطه که دوم است مثل نسبت مجهول است که

مثلاً سه

سیم است بمعلوم که چهار است پس ضرب کن ماخذ را در معلوم
و قسمت کن حاصل را بر واسطه تا بیرون آید مجهول که آن
درین مثال دو و دو خمس است و اما دوم مثل اینکه گفته شود که
هرگاه پنج رطل بسه درهم باشد دو رطل بچند خواهد بود پس پنج
رطل مسعر است و سه سعر و دو رطل مثمن و مسئول عنه ثمن و نسبت
مسعر بسعر مثل نسبت مثمن است بثمن پس مجهول رابع است پس
قسمت کن مسطح وسطین را که شش است بر اول که پنج است و اگر گفته
شود که چند رطل بدو درهم خواهد بود مجهول مثمن خواهد بود
که ثالث است پس قسمت کن مسطح طرفین را که ده است بر ثانی که
سه است و ازینجا است که گفته اند ضرب میکنی آخر سؤال را
در غیر جنس آن و قسمت میکنی حاصل را بر جنس آن و این باب
عظیم پس در حفظ آن کمال الاهتمام داشته باش **توضیح**
طریق عمل در استخراج مجهولات عددیه باربعه متناسبه بر دو
قسم است یک قسم آنست که سؤالی که سایل میکند متعلق بزیاده
و نقصان باشد و قسمی دیگر آنکه سؤال متعلق بمعاملات و نحو آن

باشد

باشد **قسم اول** از دو قسم که سؤال متعلق بزیاده و نقصان
باشد مثل اینکه شخصی بپرسد که کدام عدد است که هرگاه ربع آنرا
بران افزایند سه شود مثلاً و **قاعده** در استخراج این نحو مجهول
آنست که مخرج کسر را یعنی چهار را که مخرج کسر ربع است که در کلام
سائل مذکور است بستانند و آنرا ماخذ نام گذارند چون اخذ
آن کرده آنرا گرفته اند و تصرف کنند در آن ماخذ بحسب سؤال
سائل و چون سؤال سائل چنین بود که هرگاه ربع آنرا بران افزایند
پس در ماخذ موافق گفته و حسب سؤال او تصرف نموده ربع
ماخذ را بر ماخذ افزایند یعنی ربع چهار را که یک است بر چهار
افزایند که پنج شود و این پنج را که تصرف در ماخذ بحسب سؤال سائل
بآن منتهی شده واسطه خوانند پس الحال سه معلوم حاصل است
یکی ماخذ که چهار است دوم واسطه که پنج است سیم سه که از
سؤال سائل مستفاد و فهمیده شده بود زیرا که گفته بود که
هرگاه ربع آنرا بران افزایند سه شود و آنرا معلوم خوانند
پس نسبت اول که ماخذ است یعنی چهار بدوم که واسطه است

یعنی پنج مثل نسبت سیم است که مجهول است بچهارم یعنی سه
چون در اینجا طرفین و وسط اول معلوم و وسط دوم مجهول
است ضرب کنند طرفین را در یکدیگر یعنی چهار را در سه و حاصل
ضرب را که دوازده است بر واسطه میان ماخذ و معلوم یعنی قسمت کنند م
بر پنج خارج قسمت دو عدد صحیح و دو خمس است که مجموع دوازده
خمس باشد پس همین خارج قسمت را آن مجهول دانسته جواب
گویند که آن عدد دوازده خمس است که هرگاه ربع آنرا که سه
خمس باشد بران افزایند پانزده خمس میشود که سه عدد صحیح است
تذکرة و تنبیه اینکه سابقا گفته شد که نسبت اول الاعداد
اربعه متناسبه مثل نسبت ثالث آنست برابع آن از مثال
مذکور هم ظاهر میشود چه نسبت دو و دو خمس به سه مثل نسبت
چهار است به پنج چه دو عدد صحیح و دو خمس بقدر یک ربع
خودش از سه کمتر است همچنانکه چهار بقدر یک ربع خودش
از پنج کمتر است و این هم ظاهر میشود که مسطح طرفین مساوی
مسطح وسطین است زیرا که مسطح طرفین یعنی حاصل ضرب دو

و دو خمس

و دو خمس در پنج دوازده است و مسطح وسطین یعنی حاصل ضرب
سه در چهار هم دوازده است مخفی نماند که از دو و دو خمس و از پنج
بطرفین تعبیر کردن جهت آنست که یکی از انها در طرف قلت است
و دیگری در طرف کثرت و از سه و چهار بوسطین تعبیر کردن
جهت آنکه در وسط طرفین مذکورین واقع شده اند **فائده**
مخفی نماند که عمل اربعه متناسبه طریقی دیگر هم دارد و آن اینست
که در صورتی که احد طرفین مجهول باشد قسمت کنند هر یک از
وسطین را که اتفاق افتد بر طرفی که معلوم است و ضرب کنند خارج
قسمت را در وسط دیگر که حاصل ضرب طرف مجهول است و در صورتی
که احد وسطین مجهول باشد چنانکه در مثال مذکور قسمت کنند هر یک
از طرفین را که اتفاق افتد بر وسطی که معلوم است و خارج قسمت
را ضرب کنند در طرفی دیگر که حاصل ضرب وسط مجهول است مثلا
در مثالی که مذکور شد که سائل پرسید که کدام عدد است که هرگاه
ربع آنرا بران افزایند سه شود چون مجهول احد وسطین است
قسمت کنند احد طرفین را که چهار است بر وسط معلوم که پنج است

وخارج قسمت را که چهار است ضرب کنند در طرف دیگر که سه است حاصل
ضرب دو عدد صحیح و دو خمس است فهو المطلوب یعنی مجهول
مطلوب معلوم شد که دو عدد صحیح و دو خمس است یا آنکه قسمت کنند
سه را که طرف دیگر است بر وسط معلوم که پنج است و خارج قسمت
که سه خمس است ضرب کنند در طرف دیگر که چهار است و حاصل
ضرب را که دو عدد صحیح و دو خمس است مطلوب یعنی عبارت
ازان عدد مجهول مسئول عنه دانند و **قسم دوم** از دو
قسم که تعلق بمعاملات دارد مثل اینکه کسی پرسد که هرگاه
پنج رطل بده درهم باشد دو رطل بچند درهم خواهد بود
یا باین نحو سوال کند که هرگاه پنج رطل به ده درهم باشد چند
رطل بدو درهم خواهد بود و این مشتمل است بر چهار عدد اول
را مسعّر خوانند و عدد ثانی را سِعر یا بعکس و عدد ثالث را مُثمَن
خوانند و عدد رابع را ثمَن یا بعکس پس اگر مسعّر اول باشد و اجب
است که مثمن ثالث باشد و اگر مسعّر ثانی باشد و اجب است که
مثمن رابع باشد و ازین چهار عدد سه عدد همیشه معلوم است

خمس م

و دیگر عدد

و دیگر عدد مجهول یعنی عدد اول و دوم هر دو با یکی از سیم و چهارم
البته معلوم و یکی دیگر از سیم و چهارم مجهول است پس اگر مجهول
چهارم باشد طریق عمل آنست که مسطح وسطین را بر اول قسمت کنند
و اگر مجهول سیم باشد طریق عمل آنست که مسطح طرفین را بر دوم قسمت
کنند و بر هر تقدیر خارج قسمت همان عدد مجهول است که معلوم
کردن آن مطلوب است **مثال** فرض اول که سائل سوال
کند که هرگاه پنج رطل بده درهم باشد دو رطل بچند درهم خواهد بود
درین سوال چهار عدد است یکی مسعّر که درین مثال پنج است
دیگر سعر که سه درهم است دیگر مثمن که دو رطل است دیگر ثمن
که مسئول عنه است و نسبت مسعّر بسعر مثل نسبت مثمن است
بثمن پس مجهول در اینجا در رابع واقع شده یعنی در طرف آخر بخلاف
سوال از زیاده و نقصان که در انجا مجهول وسط ثانی است
چنانکه معلوم شد و هرگاه که مجهول رابع باشد پس طریق عمل آنست
که قسمت کنند مسطح وسطین را بر طرف اول یعنی دو وسط را که
یکی سه است که از سه درهم معلوم است دیگری دو که از دو رطل

معلوم است در یکی یکم ضرب کرده حاصل ضرب را که شش است بر طرف
اول که معلوم است یعنی بر پنج قسمت کنند که خارج قسمت که
یک عدد صحیح و خمس درهم است طرف مجهولیست که مطلوب است
پس جواب گویند که هرگاه پنج رطل به سه درهم باشد دو رطل یک
درهم و یک خمس درهم خواهد بود **مثال** فرض ثانی که سائل سوال
کند که هرگاه پنج رطل به سه درهم باشد چند رطل به دو درهم
خواهد بود مخفی نماند که فرق میان این سوال و سوال فرض
اول آنست که در سوال اول ثمن مجهول بود و درین سوال
مثمن مجهول است زیرا که اینجا پرسیده بود که دو رطل بچند
درهم خواهد بود پس ثمن که دو درهم است معلوم و مثمن که
چند رطل است مجهول است پس در سوال اول مجهول رابع بود
و درین سوال مجهول ثالث است و بالجمله هرگاه کسی چنین سوالی
کند قاعده دریافتن مجهول آنست که مسطح طرفین یعنی حاصل
ضرب پنج را در دو که ده است قسمت کنند بر دوم که سه است و
خارج قسمت را که سه رطل و یک ثلث رطل است عبارت از آن

مجهول مطلوب دانند هرگاه طریق عمل در استخراج مجهول در سوال
متعلق بمعاملات را دانستی بدانکه از اینجا است که گفته اند یعنی
ازین قاعده برداشته قاعده دیگر در استخراج مجهول را در سوال
متعلق بمعاملات و آن **قاعده** دیگر در استخراج مجهول عدد
در سوال از معاملات اینست که آخر سوال سائل را در غیر
جنس خودش باید ضرب کرد و حاصل ضرب را بر جنس خودش قسمت
نمود که خارج قسمت مطلوب است **مثالش** سوال سائل بر فرض
اول از دو فرض که مذکور شد که سائل پرسید که هرگاه پنج رطل
به سه درهم باشد دو رطل بچند درهم خواهد بود باید که آخر کلام
او را که دو رطل است در غیر جنس خودش که سه درهم است ضرب
کنند و حاصل ضرب را که شش است بر جنس خودش که پنج رطل
است قسمت کنند که خارج قسمت که یک درهم و یک خمس درهم است
مطلوب است پس جواب گویند که دو رطل بیک درهم و خمس خواهد
بود **مثال** دیگر سوال سائل بر فرض دوم از دو فرض که مذکور
شد که پرسید که هرگاه پنج رطل به سه درهم باشد دو درهم چند

رطل میشود باید دو درهم را که آخر کلام است در غیر جنس خودش که پنج
رطل است ضرب کرد و حاصل ضرب را که ده است بر جنس خودش که
سه درهم است قسمت نمایند که خارج قسمت که سه رطل و یک ثلث
رطل است عبارت از آن عدد مجهولیست که مطلوب است پس
جواب گویند که دو درهم سه رطل و یک ثلث رطل خواهد بود
پوشیده نماند که این باب با بیت کثیر النفع و بر دانستن
آن فائده بسیار مترتب میشود **تذکرة و تحقیق تشتمل علی**
فوائد بدانکه تحویل کسر از مخرجی بمخرجی که سابق بر عمل اربعه
متناسبه در کلام مصنف مذکور شد و راقم حروف توضیح
آن نمود بنای آن هم بر اربعه متناسبه است چنانکه بعضی از
مصنفین علم حساب در آخر مبحث تحویل اشاره بآن کرده اند
لیکن راقم حروف مناسب چنان دید که بعد از آنکه اربعه متناسبه
مفهوم مبتدی شود ذکر کند که بنای تحویل هم برین عمل است
تا باعث زیادتی بصیرت مبتدی در هر دو عمل شود
بااین تقریب بعضی مسائل دیگر از مخارج کسور و غیر آن که متضمن

فائده بسیار است مذکور سازد لهذا گوید که باید دانست که چنانکه سابقا
مذکور شد قاعده تحویل کسر از مخرجی بمخرج دیگر آنست که عدد کسر را
در مخرج محول الیه ضرب کنند و حاصل ضرب را اگر کمتر از مخرج کسر
محول عنه باشد نسبت دهند و اگر بیشتر باشد بر آن قسمت نمایند و
باقی آنرا باو نسبت دهند که خارج قسمت یا حاصل نسبت
یا هر دو کسر مطلوب از مخرج محول الیه است و هرگاه این را بخاطر آوردی
پس بدان که هرگاه قسمت کنند از حاصل ضرب مذکور عدد بیشتری
را بر عدد کمتر و کسری باقی ماند یا آنکه مقسوم کمتر از مقسوم علیه باشد
و باید نسبت داد اگر خواهی نسبت میدهی باقی یا مقسوم را بمقسوم
علیه بآنکه آن مقسوم علیه را واحدی صاحب اجزا فرض کنی
و ملاحظه کنی که منسوب چند جزء از وست چنانکه گویی چهار
سدس و دو سبع سدس که سدس را واحدی فرض کرده
که هفت جزء داشته باشد و گفته که این دو جزء از هفت جزء
است چنانکه در مثالها که در تحویل کسر مذکور شده همه چنین
و اگر خواهی تحویل میفرمایی یعنی باقی یا مقسوم اول را بمخرج دیگر یعنی

نسبت بمخرج سدس مثلا نمیدهی بلکه آن دو را مثلا بمخرج دیگر تحویل
میکنی و طریق تحویل چنانکه مذکور شد آنست که ضرب کنی منسوب
را در مخرج محول الیه و قسمت کنی حاصل را بر مخرج اول که خارج از
قسمت مقدار منسوب است از مخرج محول الیه زیرا که نسبت منسوب
یعنی باقی یا مقسوم را قبل منسوب الیه که مقسوم علیه باشد مثل آنست
نسبت آن عدد مجهول است بمخرج محول الیه و این اربعه متناسبه
است و در اسطقسات مقرر شده که مسطح طرفین اربعه متناسبه
مساوی مسطح وسطین آنست و ازین لازم می آید که هرگاه یکی
از چهار مجهول و باقی معلوم باشد دانسته شود مجهول از آن
معلومات زیرا که مجهول یا احد طرفین است یا احد وسطین
پس اگر احد طرفین است قسمت میکنند مسطح وسطین را بر طرفی که
معلوم است و اگر مجهول احد وسطین است قسمت میکنند
مسطح طرفین را بر وسطی که معلوم است و بر هر تقدیر خارج قسمت
همان عدد مجهول است پس اگر ازین قسمت چیزی باقی ماند اگر
خواهی بمقسوم علیه نسبت میدهی و اگر خواهی بمخرج دیگر تحویل میکنی

و نسبت

و نسبت باقی بمخرج ثانی مثل نسبت مجهول است بمخرج ثالث و همچنین
این قاعده مضبوط است تا هر جایی که خواهی که تحویل کسر را بر ثانی و پیش
از آنکه مثالی جهت ایضاح تحویل کسر بمخارج متعدده ایراد شود
واجب است که معلوم شود که مخرج دوانیق از دینار شش است زیرا
که هر دیناری شش دانق است که بفارسی شش دانگ گویند و مخرج
طساسیج از دانق چهار است چه هر دانگی چهار طسوج است و مخرج
شعیرات از طسوج هم چهار است چه هر طسوجی چهار شعیره است
بعد از آنکه این معلوم شد اکنون مثالی ایراد کنند **مثال** تحویل بمخارج
متعدده قسمت کردند پنجاه دینار را بر سیزده خارج قسمت سه شد
و باقی ماند یازده جزء از جمله سیزده جزو پس اگر خواهی گویی که
خارج قسمت سه دینار است و یازده جزو از جمله سیزده جزو
دیناری که او را واحدی مشتمل بر سیزده جزو فرض کرده
باشند و اگر خواهی تحویل میدهی این کسر را از مخرج سیزده
بمخرج دوانیق هر آینه نسبت یازده بسیزده مثل نسبت
مجهولست بشش پس ضرب کنند شش را در یازده و حاصل ضرب

را که سی و شش است قسمت کنند بر سیزده خارج قسمت پنج دانق
میشود و باقی میماند یکجزء از سیزده جزء از یکدانق و اگر خواهی که
تحویل کنی این کسر را از مخرج سیزده بمخرج طساسیج که چهار است
هر آینه نسبت جزء واحد بسیزده مثل نسبة مجهول خواهد بود
بچهار پس مسطح طرفین چهار است و آن کمتر از سیزده است پس
نسبت دهند آنرا بسیزده حاصل نسبت چهار جزء از سیزده جزء
از طسوج است و اگر خواهی که مخرج شعیرات را از طسوج معلوم
کنی و آن چهار است هر آینه نسبت چهار بسیزده مثل نسبت
مجهول است بچهار پس مسطح طرفین شانزده است قسمت کنند
آنرا بر سیزده خارج قسمت واحد است و سه جزو از سیزده
جزو از شعیره باقی میماند پس خارج از قسمت پنجاه دینار بر سیزده
سه دینار و پنج دانق و چهار طسوج و یک شعیره و سه جزء از
سیزده جزو یک شعیره است و اگر آن سه جزو را هم خواهند
که بمخرج دیگر تحویل کنند همین دستور را که مذکور شد مضبوط دارند
و مخارج باقی یعنی فروتر از شعیره خردل است که هر شعیره شش

خردل

خردل است پس مخرج خردل از شعیره شش است و مخرج فلس از خردل دوازده
چه هر دوازده فلس یک خردل است و مخرج فتیله از فلس شش
چه هر فلسی شش فتیله است و مخرج نقیر از فتیله شش و مخرج قطمیر
از نقیر هشت و مخرج ذره از قطمیر دوازده چه هر قطمیری دوازده
ذره است و بیش ازین استادان پیروی نکرده اند و بدانکه هر
طسوجی دو شعیره و نیم است **فائده** بدانکه یک دینار یکمثقال
طلاست و یک درهم یکمثقال نقره چه دینار در طلا و درهم در نقره
مستعمل است و یک درهم شرعی چهارده قیراط است و یکمثقال شرعی
بیست قیراط چنانکه ده درهم هفت مثقال بوده باشد و بدانکه
مخرج استار از من چهل است چه هر چهل سیر یکمن است و مخرج استار
اوقیات از من بیست و چهار است چه هر بیست و چهار اوقیه
یکمن است **فائده** بدانکه حاصل ضرب یک دانق در یک
دانق دو جو و چهار خردل است و حاصل ضرب یک دانق
در یک طسوج چهار خردل بود و حاصل ضرب یکدانق در یک
شعیر سدس شعیر بود و اگر خواهند که طسوج را در طسوج

ضرب نمایند قاعده آنست که صورت کسرین را در یکدیگر ضرب نموده
آنچه حاصل شود هر یکی ازان را خردلی گیرند مثلاً حاصل ضرب
سه طسوج در سه طسوج نه خردل است که از عبارت از یکجو
و سه خردل باشد و اگر خواهند که طسوج را در جو ضرب نمایند
صورت مضروبین را در یکدیگر ضرب کرده آنچه حاصل شود هر یک
ازان را ربع خردل گیرند و حاصل ضرب طسوج در بشیز هر
پانزده ازان جوی باشد و هر بیست و چهار ازان بشیزی حاصل
ضرب جو در جو هر نود و شش ازان جوی باشد و حاصل ضرب
جو در بشیز هر شصت ازان یکجو باشد و حاصل ضرب بشیز در
بشیز هر شصت ازان یک بشیز بود و هر سی و هفت و نیم جوی
باشد مثلاً ضرب ده بشیز در پانزده بشیز صد و پنجاه بود که عبارت
از دو بشیز و نیم بود و اگر خواهند معلوم نمایند که چند جو است
هر سی و هفت و نیم را جوی حساب نمایند چهار جو بیرون آید

مطلب باب چهارم در استخراج مجهولات بحساب

خطاین فرض میکنی مجهول را آنچه خواهی و آنرا مفروض اول نام

میگذاری

میگذاری و تصرف میکنی دران بحسب سوال پس اگر مطابق شد
فهو المطلوب و اگر خطا شد بزیاده یا نقصان پس آن خطا اول است
پس فرض دیگر میکنی و این مفروض دوم است پس اگر خطا شد
حاصل میشود خطاء دوم پس ضرب کن مفروض اول را در خطاء ثانی
و آنرا محفوظ اول نام کن و مفروض دوم را در خطاء اول و آنرا
محفوظ دوم نام کن پس اگر آن دو خطا هر دو زاید یا هر دو ناقص
باشند قسمت کن فضل بین المحفوظین را بر فضل بین الخطائین
و اگر مختلف باشند مجموع محفوظین را بر مجموع خطائین تا مجهول
بیرون آید پس اگر پرسیده شود که کدام عدد است که هرگاه زیاد
کرده شود دو ثلث آن و یک درهم حاصل شود ده پس اگر فرض
کردی آن عدد را نه هر آینه خطاء اول شش خواهد بود که
زاید است یا فرض کردی شش پس خطاء دوم یکی خواهد بود
که زاید است و محفوظ اول نه و ثانی سی و شش و خارج از
قسمت فضل میان ایشان بر فضل میان خطائین پنج و دو خمس
خواهد بود و هو المطلوب و اگر پرسیده شود که کدام عدد است

که هرگاه بران ربع آنرا و بر مجموع سه خمس بیفزایند و از مجموع پنج
درهم نقصان کنند عدد اول شود پس فرض کنی آنرا چهار خطا است
یکی کرده خواهی بود که یک کم است و اگر هشت خطا به است که
و خارج قسمت مجموع محفوظین بر مجموع خطائین پنج است و هو
المطلوب **توضیح** باب چهارم در استخراج مجهولات
عددیه است بحساب خطائین یعنی دو خطا و طریق این عمل هرگاه
از کسی از عددی مجهول بوضعی که مذکور خواهد شد سوال
کنند آنست که آن عدد را هر عددی که خواهد فرض کند چنانکه
که اتفاق افتد و این را مفروض اول دانند بعد ازان در آنچه
فرض کرده باشد تصرف کند بحسب سوالی که سائل کرده باشد
اگر آنرا مطابق یافت فهو المطلوب و اگر مطابق نیافت یا بمعنی
که چون ملاحظه نمود از عدد مذکور در کلام سائل که هرگاه چنان
کنی چنین شود زیادتی یا کمتری یافت پس بسبب آن زیادتی یا کمی
معلوم میشود که آن فرض مطابق نیست بلکه دران خطا کرده پس
این خطا را خطاء اول دانند و فرض دیگر کنند و این را مفروض دوم دانند

پس اگر

پس اگر این فرض دوم مطابق باشد با آنچه سائل گفته در جائی
که عدد از کلام سائل مستفاد شده باشد چنانکه در مثال اول
که مذکور خواهد شد یا آنکه مطابق باشد با فرضی که خود کرده
در جائی که عدد از کلام سائل مستفاد نشده باشد چنانکه در مثال ثانی
که مذکور خواهد شد فهو المطلوب و اگر بسبب ملاحظه زیاده یا
نقصان ظاهر شود که درین فرض هم خطا کرده است این خطا را خطاء دوم
دانند پس برین تقدیر دو مفروض و دو خطا بهم رسیده خواهد بود
اکنون استخراج مجهول ازین دو خطا میتوان نمود باینکه ضرب کنند
مفروض اول را در خطاء دوم و حاصل ضرب را در خاطر محفوظ داشته
آنرا محفوظ اول نام گذارند و ضرب کنند مفروض دوم را در خطاء اول
و حاصل ضرب را در خاطر محفوظ داشته آنرا محفوظ ثانی نام گذارند
پس ملاحظه نمایند که خطائین یعنی آن دو خطا هر دو زائدند از
آنچه از کلام سائل معلوم شده یا آنکه هر دو ناقص اند ازان یا آنکه مختلفند
یعنی یکی ناقص است و یکی زاید پس اگر خطائین هر دو زاید یا هر دو ناقص
باشند ازانچه از کلام سائل معلوم شده قسمت کنند فضل بین المحفوظین

یعنی زیادتی میان آن دو محفوظ را بر فضل مابین خطاین که خارج
قسمت مطلوب است و اگر خطاین در زیاده و نقصان مختلف باشند
یعنی یکی از خطاین از آنچه از کلام سایل معلوم شده بیشتر باشد
و دیگری کمتر قسمت کنند مجموع محفوظین را بر مجموع خطاین که خارج
قسمت مطلوب است یعنی عدد مجهول همان خارج قسمت است
مثال اول که خطاین در زیاده و نقصان موافق باشند اینکه
اگر کسی پرسد که کدام عدد است که هرگاه زیاد کرده شود بران دو
ثلث آن و یک درهم یعنی یک عدد صحیح ده حاصل شود طریق عمل
آنست که عامل اولاً آنعدد را هرچه خواهد فرض کند پس اگر مثلا
آنعدد را نه فرض کرد پس نه مفروض اول است و چون ملاحظه
نمود دید که خطا کرده است یعنی چون بحسب سوال سایل در ان
تصرف کرده دو ثلث آنرا که شش است با یک درهم که مجموع هفت است
بران افزود شانزده شد حال آنکه سایل گفته بود که ده شود پس
فرض او از آنچه سایل خواسته بود شش عدد زاید آمد پس شش
عدد زاید خطا کرده است پس شش خطا اول است پس فرض دیگر

کند و اگر

کند و اگر اینمرتبه مثلا آنعدد را شش فرض کرد این مفروض ثانی است
و چون ملاحظه کرد یعنی بحسب سوال سایل در ان تصرف کرده دو
ثلث آنرا که چهار باشد با یک درهم که آن یک عدد صحیح باشد که
مجموع پنج است بران افزود یازده شد حال آنکه سایل گفته بود
که ده شود پس درین فرض یک عدد زاید خطا کرده است و این
خطا ثانی است و چون ظاهر شد که خطا اول شش است و خطا
دوم یک پس چون خطاین موافقند زیرا که هر دو زایدند ضرب
کردند مفروض اول را که نه است در خطا دوم که یک است و حاصل
ضرب را که همان نه است در ذهن نگهداشته آنرا محفوظ اول
نام کردند بعد از ان ضرب کردند مفروض دوم را که شش است در
خطا اول که شش است در خطا او و حاصل ضرب را که سی و شش
است در ذهن محفوظ داشته آنرا محفوظ دوم نام کردند پس
قسمت کردند فضل مابین المحفوظین را که بر فضل مابین
الخطاین که خارج قسمت را مطلوب دانند و فضل و زیادتی
یکی از محفوظین بر محفوظ دیگر بیست و هفت است زیرا که

محفوظ اول نه بود و محفوظ دوم سی و شش پس به نه بیست
هفت زیادتی دارد و فضل مابین الخطاین پنج است زیرا که خطا
اول شش بود و خطا دوم یک و زیادتی شش بر یک به پنج است
و بالجمله چون فضل مابین المحفوظین را بر فضل مابین الخطاین
یعنی بیست و هفت را بر پنج قسمت کردند خارج قسمت پنج عدد صحیح و دو
خمس شد فهو المطلوب زیرا که پنج عدد صحیح را که در مخرج خمس یعنی
پنج ضرب کنند بیست و پنج خمس میشود و دو خمس هم که بر آن بود که
با آن بیست و هفت خمس باشد و بنحوی که سایل گفته بود هرگاه دو
ثلث آنرا که هیجده خمس بوده باشد بران اضافه نمایند چهل
و پنج خمس میشود و چون چهل و پنج خمس را رفع کنند نه عدد صحیح
بهم میرسد و یک عدد صحیح دیگر که درهم در کلام سایل عبارت
از انست هرگاه بران افزایند ده عدد صحیح میشود پس بنحوی
که بعمل خطاین استخراج شد پنج عدد و دو خمس است آن
عددی که هرگاه دو ثلث آنرا با یک درهم یعنی یکعدد صحیح بران
افزاینده ده عدد شود **مثال دوم** که خطاین در زیاده و

نقصان

نقصان موافق نباشند بلکه یکی ناقص باشد و یکی زاید اینکه
اگر کسی پرسد که کدام عدد است که هرگاه ربع آنرا بران افزایند
و بر آنچه بعد ازین افزودن حاصل شود قدر سه خمس حاصل
بیفزایند و از آنچه جمع شود پنج درهم نقصان کنند همان عدد
اول عود کند طریق عمل آنست که آن عدد را هرچه خواهند
فرض کنند پس اگر مثلا چهار فرض کردند چهار مفروض اول خواهد
بود و چون ملاحظه کردند یافتند که خطا کرده اند یعنی چون
بحسب سوال سایل در ان تصرف کرده ربع آنرا که یک است بران
افزودند و بر حاصل بعد از افزودن یعنی بر پنج سه خمس حاصل
یعنی سه خمس پنج را که سه است افزودند و از مجتمع یعنی از
آنچه باین افزودنها جمع شده یعنی از هشت پنج درهم کم کردند
سه شد حال آنکه چهار فرض کرده بودند پس از آنچه خود
فرض کرده اند بناقص بودن یک عدد خطا کرده خواهند بود
و این خطا اول است پس فرض دیگر کنند پس اگر آن عدد
را مثلا هشت فرض کردند و این مفروض دوم است و بحسب سوال

سایل دران تصرف نموده ربع آنرا که دو است بران افزوده
شد و بر حاصل که ده است سه خمس ده را که شش است افزودند
و از مجتمع که شانزده است پنج درهم نقصان کردند یازده شد
و حال آنکه هشت فرض کرده بودند پس به سه عدد زاید خطا
کرده خواهند و این خطا دوم است پس ضرب کردند مفروض بوده
اول را که چهار است در خطا ثانی که سه است و حاصل ضرب
را که دوازده است در ذهن محفوظ داشتند و این محفوظ
اول است و ضرب کردند مفروض ثانی را که هشت است در خطا
اول که یک است و حاصل ضرب را که همان هشت است بخاطر
محفوظ داشتند و این محفوظ ثانی است و چون خطاین
در زیاده و نقصان موافق نیستند زیرا که یکی بسبب نقصان
خطا است و دیگری بسبب زیادتی پس طریق عمل آنست که
مجموع محفوظین را بر مجموع خطاین قسمت کنند که خارج
قسمت مطلوب است و محفوظ اول دوازده بود و محفوظ
ثانی هشت که مجموع آن بیست باشد و خطا اول یکی بود و خطا

ثانی سه که مجموع چهار باشد پس مجموع محفوظین را بر مجموع خطاین
یعنی بیست را بر چهار قسمت کردند خارج قسمت پنج شد و هو
المطلوب یعنی ظاهر شد که پنج است آن عددی که هرگاه بعد
سوال سایل دران تصرف کنند همان پنج شود زیرا که هرگاه
بر پنج ربع آنرا که یک عدد صحیح و ربعی باشد بیفزایند شش و یک
ربع حاصل میشود و چون برین حاصل سه خمس آنرا که سه
و سه ربع است چنانکه بتجنیس ظاهر میشود بیفزایند ده
میشود و چون از ده پنج کم کنند همان عدد اول که پنج است عود
میکند یعنی باز همان پنج میشود که اول بود **تنبیه**
مخفی نماند که استخراج هر مجهولی بعمل خطاین ممکن نیست
بلکه استخراج مجهول بعمل خطاین شرطی دارد و آن شرط
اینست که فضل میان یکی از مفروضین و مطلوب نسبت
بفضل مابین مفروض دیگر و مطلوب مثل نسبت خطا
اول باشد بخطا ثانی پس هرجا که این تناسب موجود
باشد چنانکه در مثال این مذکورین استخراج مجهول بعمل

خطاین ممکن است و هرجا که این تناسب موجود نباشد استخراج
مسئله بعمل خطاین ممکن نیست و مخفی نماند که بسیاری از
مسائل هست که استخراج آن بعمل اربعه متناسبه و عمل خطاین
هردو ممکن است اگر مثالی ایراد کنند این فایده هم دارد که
مبتدی را بتکرار ذکر مطلب و تعدد مثال بصیرت می افزاید
مسئله که حل آن باربعه متناسبه و خطاین هردو
توان نمود اگر بپرسند که کدام عدد است که چون ثلث و ربع
و خمس آنرا نقصان نمایند هرچه ازان باقی ماند آنرا در هفت
ضرب نموده حاصل ضرب را بر سیزده قسمت نمایند خارج قسمت
هشت باشد طریق استخراج بعمل اربعه متناسبه چنانست
که مخرج کسور مذکوره را که شصت است پیدا کنند و تامل کنند
که نسبت شصت بهفت همچو نسبت کدام عدد است بهشت
و چون درین مسئله یکی از وسطین مجهول است طرفین را
در یکدیگر ضرب نموده حاصل ضرب که چهارصد و هشتاد
است بر وسط معلوم که هفت است قسمت نمایند که خارج

قسمت که شصت و هشت و چهار سبع باشد مطلوب است زیرا
که چون از شصت ثلث و ربع و خمس او را که پنجاه و پنج سبع است
نقصان نمایند چهارده و سبع باقی میماند و حاصل ضرب او
در هفت یکصد و چهار است و چون حاصل ضرب را بر سیزده
قسمت نمایند خارج قسمت هشت باشد که مطلوب است و طریق
استخراج مسئله مذکوره بعمل خطاین چنانست که عددی را
کیف ما اتفق پیدا کرده اعمال مذکوره را با آن بعمل آورند و
مثلا آن عدد که پیدا کرده فرض کردند که مطلوب آنست
صد و بیست بود چون ثلث و ربع و خمس او را که نود و چهار است
ازو نقصان کردند بیست و شش باقی ماند و حاصل ضرب
آن در هفت یکصد و هشتاد و دو است و چون این حاصل
را بر سیزده قسمت نمودند خارج قسمت چهارده شد و این
خطا بود زیرا که مطلوب هشت بود پس قدر خطا را که شش
است بخاطر نگهداشته عددی دیگر فرض کردند و آن مثلا
شصت بود و چون ثلث و ربع و خمس او را که چهل و هفت است

ازان نقصان کردند سیزده باقی ماند وچون آنرا ضرب کردند
در هفت وحاصل ضرب را که نود و یک است بر سیزده قسمت
کردند خارج قسمت هفت شد و این هم خطا بود زیرا که مطلق
هشت بود یعنی اگر خطا نمیبود می بایست که خارج قسمت
هشت شود پس قدر این خطا را هم که یک است بخاطر
نگهداشتند بعد ازان ماخوذ اول یعنی مفروض اول را
که صد و بیست است در خطا ثانی که یک است ضرب کرده حاصل
ضرب را که همان صد و بیست است محفوظ داشتند و این
محفوظ اول شد وماخوذ ثانی یعنی مفروض ثانی را که
شصت است در خطا اول که شش است ضرب کرده حاصل
ضرب را که سیصد و شصت است محفوظ داشتند و این محفوظ
ثانی شد وچون خطاین در زیاده و نقصان مختلفند مبلغ
الضرب را یعنی مجموع محفوظین را که چهار صد و هشتاد است
بر مجموع خطاین که هفت است قسمت کردند خارج قسمت شصت
و هشت و چهار سبع شد فهو المطلوب مطلب

منصف

باب پنجم در استخراج مجهولات بعمل بعکس و این
عمل را تحلیل و تعاکس هم خوانند وآن عمل کردنست بعکس
آنچه سائل اعطا کرده باشد پس اگر تضعیف کرده باشد
تنصیف کن یا زیاد کرده باشد نقصان کن یا ضرب کرده باشد
قسمت کن یا تجذیر کرده باشد تربیع کن یا بر عکس کرده باشد
بر عکس کن در حالتی که ابتدا از آخر سوال او کرده باشی تا جواب
بیرون آید پس اگر گفته شود که کدام عدد است که هرگاه ضرب
کرده شود در نفس خود شرو زیاد کرده شود بر حاصل دو و
تضعیف کرده شود و زیاد کرده شود بر حاصل سه درهم و
قسمت کرده شود مجتمع بر پنج وضرب کرده شود خارج در ده
حاصل شود پنجاه قسمت کن پنجاه را بر ده و ضرب کن پنج
را در مثلش و نقصان کن از حاصل سه و نقصان کن از
منصف بیست و دو و دو چند ربع جواب است و اگر
گفته شود کدام عدد است که زیاد کرده شود بر ان نصف
آن و چهار درهم و بر حاصل همچنین بیست شود ناقص کن

چهار را از ثلث شانزده از بجهت که نصف زیاد کرده شده است
باقی میماند ده و دو ثلث ناقص کن ازان چهار را از باقی سه
باقی میماند چهار و چهار تسع وآن جواب است توضیح
باب پنجم در استخراج مجهولات بعمل بعکس و این عمل را تحلیل
و تعاکس هم خوانند وطریق این عمل آنست که از آخر سوال سائل
ابتدا کرده همه جا بر عکس او عمل نمایند تا مجهول معلوم شود یعنی
اگر سائل تضعیف عددی کرده باشد بر عکس او تنصیف آن
عدد نمایند و اگر قدری زیاده کرده باشد همان قدر کم کنند
و اگر ضرب نموده باشد بر عکس او قسمت نمایند و اگر تجذیر کرده
باشد تربیع نمایند و اگر عکس آنچه مذکور شد کرده عکس آنچه
مذکور شد نمایند یعنی اگر تنصیف کرده باشد تضعیف کنند
و اگر کم کرده باشد زیاد کنند و اگر قسمت کرده باشد ضرب نمایند
و اگر تربیع کرده باشد تجذیر کنند پس اولی آنست که اول
جهت سهولت فهم مبتدی چند مثال آسان مختصر ایراد شود بعد
ازان توضیح مثالهای مصنف رحمه الله تعالی نماید مثلا اگر کسی

باشد

پرسد که کدام عدد است که هرگاه او را سه مرتبه تضعیف کنند
نهصد و شصت شود طریق آنست سوال او را که نهصد و شصت
است گرفته و بر عکس گفته سه مرتبه آنرا تنصیف کنند که صد و
بیست شود و گویند که آن عدد صد و بیست است و اگر پرسد که
کدام عدد است که هرگاه او را سه مرتبه تنصیف کنند صد و بیست
شود بر عکس گفته او با آخر سوال او که صد و بیست است عمل نموده
آنرا سه مرتبه تضعیف کنند نهصد و شصت میشوند پس گویند
که آن عدد نهصد و شصت است و اگر کسی بپرسد که کدام عدد است
که اگر بر و پنج افزایند هفده شود از هفده که آخر سوال اوست بر عکس
گفته او پنج عدد کم کردند دیدند که دوازده ماند گفتند که دوازده است
و اگر بپرسد که کدام عدد است که اگر پنج ازو نقصان کنند دوازده
شود بر دوازده که آخر سوال اوست بر عکس گفته او پنج افزودند
که هفده شد گفتند که هفده است و اگر بپرسند که کدام عدد است
که هرگاه آنرا در سه ضرب کنند دوازده شود بر عکس گفته او عمل نموده
بجای ضرب عکس آنرا که قسمت است کار فرموده آخر سوال او را که دوازده است

بر سه قسمت کردند خارج قسمت چهار شد گفتند آن عدد چهار است
و اگر پرسند که کدام عدد است که هرگاه آن را بر سه قسمت کنند چهار
شود بر عکس گفته او چهار را در سه ضرب کردند دوازده شد
گفتند دوازده است و اگر پرسند که کدام عدد است که هرگاه او را
تربیع کنند یعنی در نفس خودش ضرب کنند شانزده شود
آخر سوال او را که شانزده است بعکس گفته تجذیر کردند یعنی جذر
را پیدا کردند چهار بود گفتند چهار است و اگر پرسند که کدام عدد است
که هرگاه او را تجذیر کنند چهار شود بر عکس گفته آخر سوال او را
که چهار است تربیع کردند دوازده شد گفتند دوازده است و
سر این عمل آنست که از راهی که سائل در آمده و از آنجا ابتدا کرده
و بجائی رسیده عامل بعمل عکس هرگاه از آخر سوال او شروع کرده
همه جا بعکس او کار کند بهمانجائی که او از آنجا حرکت کرده البته میرسد
و بالجمله عمل عکس آنست که از آخر سوال سائل ابتدا کرده همه جا
بعکس او کار کنند **مثال** اگر کسی پرسد که کدام عدد است که
هرگاه او را تربیع کنند یعنی در نفس خودش ضرب کنند و بر حاصل

ضرب

ضرب دو بیفزایند پس مجموع آن را تضعیف کنند و بر حاصل نیز مضعف
سه درهم بیفزایند و مجموع مضعف و سه درهم را بر پنج قسمت کنند
و خارج قسمت را در ده ضرب کنند پنجاه حاصل شود طریق آنست
که آخر سوال سائل را که پنجاه است گرفته و بر عکس گفته او که گفته
بود که خارج را در ده ضرب کنند عمل کرده پنجاه را بر ده قسمت کنند
و خارج قسمت را که پنج است در مثل خودش ضرب کنند بر عکس آنچه او
گفته بود که مجتمع را بر پنج قسمت کنند بعد از آن هم بر عکس گفته او که
بر حاصل ضرب سه بیفزایند عمل کرده از حاصل ضرب که بیست و پنج
است سه کم کنند و باقی را که بیست و دو است بر عکس او که تضعیف
گفته بود تنصیف کنند بعد از آن بر عکس او که گفته بود که بر منصف
دو بیفزایند عمل کرده از منصف دو کم کنند و باقی را که نه است تجذیر
کنند بر عکس او که تربیع گفته بود سه میشود پس گویند که عدد موصوف
بوضعی که تو سوال کرده سه است **مثال** دیگر اگر کسی پرسد که کدام
عدد است که هرگاه نصف آن را بر آن بیفزایند و چهار درهم بر مجموع آن
زیاد کنند و بر حاصل یعنی بر مجموع ثانی نصف آن حاصل و چهار

درهم بیفزایند بیست شود طریق عمل آنست که از آخر سوال او که بیست
است ابتدا کرده همه جا بر عکس او عمل کنند تا بمطلوب برسند
پس از بیست چهار عدد نقصان کردند و از شانزده که باقی ماند
ثلث آن را که پنج عدد و یک ثلث است نقصان کردند زیرا که این
ثلث همان نصفیست که سائل اشاره بافزودن آن کرده بود و
چنانکه بعد از فارغ شدن از مثال بیان آن خواهد نمود و با
لجمله ده عدد و دو ثلث باقی ماند پس بر عکس سائل چهار عدد
هم از آن نقصان کردند زیرا که این ثلث آن نصف است که او
زیاد کرده بود پس شش عدد و دو ثلث باقی ماند پس ثلث آن را
هم که دو و دو تسع است نقصان کردند زیرا که او بر عکس این
نصفی افزوده و بالجمله چهار و چهار تسع باقی ماند که مطلوب
است زیرا که این عدد است که هرگاه چهار بر آن زیاد شود ده
و دو ثلث میشود و چون نصف ده و دو ثلث بر مجموع ده و دو
ثلث زیاد شود شانزده میشود و چون چهار بر شانزده زیاد
شود بیست میشود **فائدة** مخفی نماند که اینکه سابقا مذکور شد که

این ثلث

این ثلث مساوی آن نصف است از این جهت است که مقرر است
که هرگاه بر عددی نصف آن عدد زیاد شود ثلث مجموع مساوی
ثلث مجتمع مساوی نصف مزید است و این قاعده ایست کلیه
و همچنین هرگاه زیاد شود بر عددی ربع آن عدد خمس مجتمع مساوی
ربع مزید است و همچنین الی غیر النهایه و حال طرف نقصان
هم برین قیاس مثلا هرگاه از عددی سدس آن ناقص شود خمس
باقی مساوی سدس منقوص منه است و اگر خمس آن ناقص
شود ربع باقی مساوی خمس منقوص منه است و اگر ربع آن
ناقص شود ثلث باقی مساوی ربع منقوص منه است و همچنین
و این ضابطه ایست کلیه اما کلیه این ضابطه و قاعده
منحصر در کسور مفرده است یعنی در کسور مکرره این قاعده جاری
نیست زیرا که اگر بر چهار سه ربع آن که سه کسر مکرر است
افزوده شود و آن سه خواهد بود و مجموع هفت خواهد
شد چنان نیست که سه خمس مجتمع یعنی سه خمس هفت
که چهار و یک خمس است مساوی سه ربع مزید باشد بلکه زاید

خواهد بود بر آن بی احدی و یک خمس و همچنین است حال در نقصان
چه هرگاه از پنج عدد سه خمس او را ناقص کنند سه ربع باقی
مساوی سه خمس منقوص منه میشود **ضابطه** بعضی از اهل حساب
ضابطه کلیه قرار داده گفته اند که هرچند زیاد کرده شود کسر
مفرد یا کسر مکرر بر مخرج آن بعید میشود منسوب الیه از مخرج کسر
در طرف تزاید بعده کسر و از این قاعده که مذکور شد حال جانب
آن در صورت نقصان هم معلوم میشود یعنی هرچند کم کرده شود
کسر مفرد یا مکرر از مخرج آن کسر بعید میشود منسوب الیه از مخرج
خویش در طرف تناقص بعده کسر مثلا در مثال اول هرگاه زیاد
شود بر چهار سه ربع آن هر آینه سه سبع مجتمع مساوی سه
ربع مزید خواهد بود زیرا که بعید شده است منسوب الیه از مخرج
در طرف تزاید بعده تکرر کسر و همچنین هرگاه ناقص شود از هشت
سه ثمن آن هر آینه سه خمس باقی مساوی سه ثمن منقوص منه
خواهد بود زیرا که بعید شده است منسوب الیه از مخرج بعده
کسر در طرف تناقص **سوانح** بخاطر فاتر در استخراج مجهول

باعمال

باعمال مذکوره بعضی چیزها رسیده بتحریر در می آورد **یکی** از
سوانح ذهن قاصر آنست که هرگاه عددی را بر عددی قسمت کنند
و خواهند خارج قسمت را بیابند گاه هست که آن را بعمل خطاین
میتوان یافت باین طریق که خارج قسمت را هر عددی که خواهند
فرض کنند و چون این ضابطه ایست کلیه که هرگاه خارج
قسمت را در مقسوم علیه ضرب نمایند حاصل ضرب مساوی مقسوم است
همین ضابطه را آلت ملاحظه خطا و صواب فرض ساخته
بخطاین عمل تمام کنند **مثال** خواستند بدانند که در قسمت بیست
بر پنج خارج قسمت کدام عدد است عددی کیف ما اتفق فرض
کردند و آن مثلا ده است و این مفروض اول است پس جهت امتحان
ده را که مفروض اول است در مقسوم علیه که پنج است ضرب کردند
حاصل ضرب پنجاه شد ظاهر شد که خطا کرده اند چه اگر صحیح
میبود میبایست بیست شود تا مساوی مقسوم باشد پس بزیادتی
سی خطا واقع شده و این خطا اول است بعد از آن خارج قسمت
را عددی دیگر فرض کردند و آن مثلا دو است و این مفروض

ثانی است و چون جهت امتحان خطا و صواب فرض او را در مقسوم
علیه که پنج است ضرب کردند حاصل ضرب را ده یافتند و ظاهر
شد که خطا کرده اند زیرا که میبایست مساوی مقسوم باشد که
بیست است حال آنکه ده شده است پس درین فرض بنقصان ده
عدد خطا واقع شده پس موافق عمل خطاین ضرب کردند مفروض
اول را که دو است در خطا ثانی که ده است حاصل ضرب صد شد
و این محفوظ اول است و ضرب کردند مفروض دوم را که دو است
در خطا اول که سی است حاصل ضرب شصت شد و این محفوظ
ثانی است و چون خطاین در زیاده و نقصان موافق نبودند
قسمت کردند مجموع محفوظین را که صد و شصت است بر مجموع
خطاین که چهل است خارج قسمت چهار شد فهو المطلوب
یعنی معلوم شد که هرگاه بیست را بر پنج قسمت کنند خارج قسمت
چهار است **دیگر** از سوانح خاطر فاتر آنست که اگر خواهند
بدانند که حاصل ضرب عددی در عددی کدام عدد است هم
بعمل خطاین ممکن است که معلوم نمایند زیرا که این ضابطه ایست

کلیه

کلیه که حاصل ضرب را بر هر یک از مضروبین که قسمت نمایند خارج قسمت
مساوی مضروب دیگر است و ممکن است که همین قاعده را آلت ملاحظه
خطا و صواب فرض سازند **مثال** خواستند حاصل ضرب چهار
را در پنج معلوم کنند حاصل ضرب را موافق قاعده خطاین هر چه اتفاق
افتاد فرض کردند و مثلا آن پنجاه اتفاق افتاد پس جهت امتحان
خطا و صواب آن را بر مضروب فیه که پنج است قسمت کردند خارج قسمت
ده شد چون دیدند که مساوی چهار که مضروب است نیست معلوم
شد که بزیادتی شش خطا کرده اند و این خطا اول است پس عددی
دیگر فرض کردند و آن مثلا پنج اتفاق افتاد و این مفروض ثانی است
و چون جهت امتحان آن را بر پنج که مضروب فیه است قسمت کردند
خارج قسمت یک شد چون مساوی چهار که مضروب است نبود
معلوم شد که بنقصان سه عدد خطا کرده اند و این خطا ثانی است
پس موافق قاعده عمل خطاین ضرب کردند مفروض اول را در خطا
ثانی یعنی پنجاه را در سه حاصل ضرب صد و پنجاه شد و این محفوظ
اول است و ضرب کردند مفروض ثانی را در خطا اول یعنی پنج را در

شش حاصل ضرب سی شد و این محفوظ ثانی است پس قسمت کردند
مجموع محفوظین را که صد و هشتاد است بر مجموع خطاین که نه است
خارج قسمت بیست شد فهو المطلوب یعنی معلوم شد که هرگاه
چهار را در پنج ضرب کنند حاصل ضرب بیست است **دیگر** از سوانحی
که بخاطر رسیده قاعده ایست که بآن استخراج مجهول عددی بعمل
عکس بمعونت تجنیس میتوان نمود و اکثر آنچه بار بعه متناسبه
مستخرج شود باین قاعده مستخرج میتواند شد مثلا همان مثال اربعه
متناسبه که اگر کسی پرسد که کدام عدد است که هرگاه ربع آن بر آن
افزوده شود سه شود قاعده آنست که آخر سوال او را در مخرج کسری
که حاشیه فوقانی کسر مذکور است ضرب نموده و از حاصل ضرب بعد
از آنکه او را از جنس کسر مضروب فیه ساخته باشند یعنی اجزای او را
بعدد مضروب فیه قرار داده باشند یکی را طرح کنند و آنچه باقی
ماند مطلوب دانند یعنی اگر مضروب فیه ربع است یک ربع را طرح
کنند و اگر خمس است یک خمس او و اگر سدس است یک سدس او
بر همین قیاس و این قاعده در صورتیست که کسر مفرد باشد پس موافق

این قاعده در مثال مذکور که کسر مفرد است آخر سوال سایل را
که سه است در مخرج خمس که مخرج کسر حاشیه فوقانی کسر مذکور
است ضرب نموده و از حاصل ضرب که پانزده است کسر مضروب
فیه را که خمس است طرح کنند و خمس پانزده سه است و هرگاه
سه از پانزده انداخته شود باقی دوازده خواهد بود که دوازده عدد
صحیح و دو خمس است و درست است که سه که خمس پانزده است
مساوی ربع دوازده است زیرا که دوازده را هرگاه چهار ربع
سازند هر یک ربع آن سه خواهد بود و در صورتی که کسر
مکرر باشد هم بخاطر فاتر میرسد که بعده تکرر کسر مخرج را مخرج
تا بعید کرده آخر سوال را در مخرج کسر بعید بعده تکرر کسر ضرب
نمایند و از اجزای حاصل بعد از آنکه او را از جنس کسر بعید ساخته
باشند بعده تکرر کسر طرح کرده آنچه باقی ماند مطلوب دانند
یعنی اگر کسی پرسد که کدام عدد است که هرگاه دو ربع آنرا بر آن
افزایند شش شود شش را که آخر سوال سایل است بعده تکرر
کسر که آن دو است در مخرجی ضرب کنند که دو مرتبه بعیدتر از ربع

باشد و آن سدس است و اگر گوید که سه ربع آنرا بر آن افزایند
باید در مخرج سبع ضرب کرد که سه مرتبه بعیدتر از ربع است و
بر همین قیاس مثلا در صورتی که گوید که کدام عدد است که هرگاه دو
ربع آنرا بر آن افزایند شش شود و معلوم است که آن عدد چهار است
موافق این قاعده آخر سوال سایل را که شش است در عدد کسر که
دو است ضرب کنند و از حاصل بعدد تکرر کسر که دو است
از جنس کسر مضروب فیه که سدس است طرح کنند و چون اثنی
و شش که حاصل ضرب است دو سدس آنرا که دو از ده است طرح
کنند بیست و چهار باقی میماند و بیست و چهار سدس را که رفع
کنند چهار عدد صحیح میشود فهو المطلوب پس جواب گوینده که
عددی که هرگاه دو ربع آنرا بر آن افزایند شش شود چهار است
و الله الموفق و المعین **مطلب باب**
ششم در مساحت است و در وی یک مقدمه و سه فصل است
مقدمه مساحت استعلام اغنیست که در کم متصل قار باشد
از امثال واحد خطی یا ابعاض آن یا هر دو و اگر خط باشد یا امثال

مربع واحد خطی همچنین اگر سطح باشد یا امثال مکعب واحد خطی همچنین
اگر جسم باشد و خط آنست که او را یک امتداد باشد و آن
مستقیم هست و آن اقصر خطوط واصله میان دو نقطه است مراد
اینست هرگاه که مطلق گفته شود و ده اسم آن مشهور است
و محیط نمیشود باشکل خود بسطحی و غیر مستقیم هست و از جمله آن
پرگاریست و آن معروف است و غیر پرگاری و ما را بحث از آن
نیست و سطح آنست که او را دو امتداد باشد و بس و مستوی
سطح آنست که واقع شود خطوطی که اخراج کرده شود بروی
در هر جهتی بر آن پس اگر احاطه کرده باشد با آن پرگاری دایره
است و خط منصف آن قطر و غیر منصف و تر هر یک از
قوسین و قاعده هر یک از قطعتین یا قوسی از دایره و دو
نصف قطر آن که ملتقیین نزد مرکز آنند قطاع و آن اکبر
هست و اصغر هست یا دو قوس که بحدب ایشان بجهت
غیر اعظم از دو نصف دو دایره باشد و آن هلالی باشد
باشد و آن نعلی است یا در تحدب مختلف و در مقدار متساوی

و هر یک اصغر از نصف باشند و آن اهلیلجی است یا اعظم و
آن شلجمی است یا احاطه کند بسطح سه خط مستقیم و آن مثلث
متساوی الاضلاع یا ساقین است یا مختلف الاضلاع و آن
قایم الزاویه و منفرج الزاویه یا و حاد الزاویه است یا چهار
خط متساویه و آن مربع است اگر قاعدة الزوایا باشد و الا
معین است و غیر متساویه با تساوی متقابلین مستطیل است
اگر قاعدة الزوایا باشد و الا شبیه معین و ماعدای اینها
منحرفات است و بعضی از انها باسمی مخصوص است مثل ذی
زنقه و ذی نقتین و ... یا بیشتر از چهار و آن کثیر الاضلاع است
پس اگر اضلاع آن مساوی باشد گفته میشود مخمس و مسدس
و همچنین و الا ذو خمسة اضلاع و ذو ستة اضلاع و همچنین
تا ده در هر دو و بعد از ان ذو احدی عشر قاعدة و اثنی عشره
همچنین در هر دو و بعض از ان باسمی مخصوص است مثل مدرج
و مطیل و ذی الشرف بضم شین و جسم را سه امتداد است
پس اگر احاطه کرده باشد بآن سطحی که متساوی باشد خطوط

خارجه

خارجه از داخلش با و آن کره است و منصف آن از دوایر عظیمه
و الا صغیره است یا شش مربع متساویه و آن مکعب است یا دو
دایره متساویه متوازیه است و سطحی و اصل میان ایشان بحیثی
که اگر دو زده شود خط مستقیم و اصل میان دو محیط دو
دایره تماس کند سطح را بلکه در هر دو ره آن اسطوانه است
و آن دو دایره دو قاعده اسطوانه و خط و اصل میان مرکز
آنها سهم آن پس اگر عمود باشد بر قاعده آن اسطوانه را
قاعده و الا مایله خوانند یا دایره و سطح صنوبری مرتفع از محیط
دایره که متضایق شود بنقطه بحیثی که اگر اداره کرده شود
مستقیم و اصل میان محیط دایرتین و میان نقطه تماس کند
با سطح بلکه در هر دوره آن مخروط است یا قائم است یا مایل
و آن دایره قاعده او و خط و اصل میان مرکز دایره و نقطه
سهم او و اگر قطع شود مخروط بسطحی مستوی که موازی قاعده
او باشد آنچه که یلی قاعده باشد از مخروط آنرا مخروط ناقص
خوانند و قاعده مخروط و اسطوانه اگر مضلعه باشد هر یک

از انها مضلع خواهند بود مثل او و اینست اکثر اصطلاحات متداوله
درین فن **توضیح** باب ششم از ده باب در بیان
مساحت است و مشتمل است بر یک مقدمه و چند فصل **مقدمه**
در بیان اصطلاحاتی چند که معرفت مساحت توقف بر ان
دارد هر چه قابل اشاره حسی بود اگر قسمت پذیر نباشد آنرا نقطه
خوانند و اگر در یک جهت قسمت پذیر باشد و بس آنرا خط خوانند
که در طول قسمت پذیر است و بس یعنی در عرض و عمق هیچ یک
قسمت پذیر نیست و اگر در دو جهت قسمت پذیر باشد یعنی در طول
و عرض اما در عمق قسمت پذیر نباشد آنرا سطح خوانند و اگر در سه
جهت قسمت پذیر باشد یعنی در طول و عرض و عمق هر سه قسمت
پذیرد آنرا جسم خوانند **و خط** یا مستقیم بود یا منحنی مستقیم
آن بود که طرفای سایر وسط او باشد اگر در امتداد شعاع
بصر واقع شود و منحنی آن بود که نه چنین باشد و خط مستقیم
را ده نام است که مشهور است بر این موجب ضلع ساق
مسقط الحجر عمود قاعده جانب قطر وتر سهم

ارتفاع

ارتفاع اما غالب آنست که ضلع را در خطوط محیط بمربع استعمال میکنند
و ساق را در یکی از اضلاع مثلث و مسقط الحجر را در خط و اصل میان
راس مرتفع و مرکز قاعده آن و عمود را در هر یک از دو خطی که قائم باشد
یکی از ان دو بر دیگری بحیثیتی که اگر آنها را بر استقامت اخراج کنند
چهار زاویه متساویه حادث شود و قاعده را در یکی از اضلاع مثلث
و جانب را در یکی از اضلاع مستطیل و قطر را در خط منصف
دایره یعنی در خطی که دایره را تنصیف کند و در خط مار بمرکز
کره و وتر را در یکی از اضلاع مثلث و در خط مستقیمی که دایره
را بدو قسم منقسم سازد و سهم را در خطی که از وسط قوس
بر وسط قاعده اخراج کرده باشند و بر خط موهوم از راس
مخروط بمرکز قاعده آن و ارتفاع را در آنچه مسقط الحجر استعمال
میکنند و آن الحال مذکور شد قید غالب در
استعمال جهت آنست که گاه هست که بعضی ازینها را
در جای بعضی دیگر استعمال میکنند و اختلاف
میان این ده اسم یا عیب واقع است همچنانکه میان

ضلع و قاعده و یا عجب اعتبار و بس همچنانکه میان قطر و وتر

و **سطح** نیز یا مستوی بود یا غیر مستوی مستوی

آن بود که میان هر دو نقطه که در آن سطح فرض کنند

اگر بخط مستقیم وصل کنند آن خط از آن سطح بهیچ

وجه بیرون نیفتد و غیر مستوی آن بود که نه چنین باشد

و زاویه کنج را گویند و آن دو قسم بود مسطحه و مجسمه

مسطحه آن بود که از احاطه دو خط بسطح پدید آید همچو سه کنج

مثلث و چهار کنج مربع ذوار بعة اضلاع پس اگر آن خط بر

وجهی باشد که بعد از اخراج هر دو چهار زاویه متساویه

حادث شود آن زاویه ها را قایمه خوانند و هر یک از آن دو خط

را عمود بر آن دیگر چنانکه درین شکل درین شکل

واگر زوایای مختلفه حادث شود بزرگتر را منفرجه

و خوردتر را حاده خوانند چنانکه درین شکل

و مجسمه آن بود که از احاطه یک

سطح یا زیاده بجسم حادث شود همچو کنجهای خانه و اگر

حقی

خطی بر سطحی قایم شود چنانکه هر خط که در آن سطح از موضع قیام

آن بر استقامت اخراج کنند با آن بزاویه قایمه محیط شود

آن خط بر آن سطح عمود بود و چون سطح مستوی بر سطح مستوی

قایم شود چنانکه از فصل مشترک هر خطی که بر یکی از آن دو سطح

عمود سازند آن عمود از سطح دیگر بیرون نیفتد هر یک از آن

دو سطح عمود باشد بر آن دیگر و چون دو خط با یکدیگر بر وجهی باشند

که هر نقطه که بر یکی از آن دو خط فرض کنند بعد همه

از آن دو خط برابر باشد آن دو خط را متوازیان خوانند با نسبت

و دو سطح را نیز که باین صفت باشند

متوازی خوانند و هر چه یک حد یا حدود

تمامی آن محیط شود آن را شکل خوانند

پس اگر آن حد محیط خط باشد آن شکل را مسطح خوانند

و سطح مستوی را اگر خط منحنی بر کاری بوضعی محیط

شود که نقطه در وی فرض توان کرد که خطهای

مستقیم که از آن نقطه بآن خط کشند همه برابر باشد

آن سطح را دایره و آن بر کاری محیط را خط مستدیره

و محیط دایره نیز گویند و آن نقطه را مرکز و هر یک از آن

خطهای مستقیم را نصف قطر خوانند باین شکل

و هر خط مستقیم که دایره را بدو

پاره کند یعنی از مرکز بگذرد و از

طرفین بمحیط رسد آن خط را قطر دایره و هر یک از آن دو پاره

را نصف دایره خوانند باین شکل

خط وتر

واگر خط مستقیم دایره را دو پاره کرده

باشد اما از مرکز نگذشته باشد آن

خط را وتر هر یک از آن دو پاره دایره خوانند و از آن دو پاره آن

پاره را که بزرگتر است و مرکز در اندرون وی افتاده

قطعه عظمی و آن دیگری را که کوچکتر است

و از مرکز بیرون افتاده قطعه صغری

و آن خط مستدیر را قوس قطعه و آن خط

مستقیم را وتر قوس قطعه خوانند و خط

مستقیمی که از منصف قوس بمنصف وتر کشند

آنرا سهم آن قوس و سهم نصف قوس نیز خوانند باین

٥٠

مستقیم

شکل

قطعه عظمی

قطعه صغری سهم

واگر قوسی از محیط که زیاده بر نصف دایره

باشد و دو نصف قطری که در مرکز با هم ملاقات

کرده باشند بسطح مستوی محیط شوند بیشتر

از نصف دایره را قطاع اکبر و کمتر از نصف دایره را قطاع اصغر

خوانند باین شکل

قطاع اکبر

قطاع اصغر

واگر محیط شود بسطح

مستوی دو قوس از دو دایره یکی اعظم

و یکی اصغر که هر یک از آن دو قوس اعظم

از نصف دایره نباشد و محدب هر دو قوس بیک جهت باشد آن

سطح را هلالی خوانند باین شکل

هلالی

واگر احاطه کند بسطح مستوی دو قوس از دو دایره یکی اعظم و یکی

اصغر و هر یک از آن دو قوس اعظم از نصف دایره باشد آن سطح را نعلی

خوانند باین شکل

نعلی

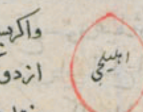
واگر احاطه کند بسطح

مستوی دو قوس متساوی المقدار از یک دایره که محدب آن دو قوس بیک

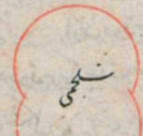
جهت نباشد بلکه مختلف المحدب باشند و هر یک از آن دو قوس اصغر از

نصف دایره باشد آن سطح را اهلیلجی خوانند و خطی که وتر هر دو قوس است

آنرا قطر اطول خوانند و خطی دیگر که از منتصف او عمود شود بر روی و از دو
طرف بآن دو قوس منتهی شود آنرا قطر اقصر گویند باین شکل



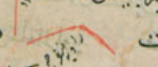
و اگر بسطح مستوی احاطه کند دو قوس
از دو دایره که مساوی باشند اما در تحدیب
مختلف باشند و هر یک از دو قوس
اعظم از نصف دایره باشد آنرا شلجمی خوانند باین شکل



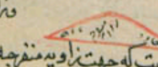
و اگر بسطح مستوی محیط شود
سه خط آنرا مثلث خوانند
باین صورت مثلث و چون
یک زاویه مثلث را راس اعتبار کنند
با غیر آن ضلعی که موتر آن زاویه باشد یعنی خطی که آن دو خط را بهم وصل کند آن
خط را قاعده آن مثلث خوانند پس آن دو خط دو ساق آن مثلث
خواهند بود چه هرگاه در مثلث حدی از حدود آن معین شود بر نیکی این قاعده
این مثلث است آن دو حد دیگر دو ساق آن مثلث خواهند بود
باین صورت ساق ساق قاعده و مثلث باعتبار اضلاع بر سه

قسم است

قسم است زیرا که یا متساوی الاضلاع است یعنی هر سه طرف آن باهم
مساویست یا متساوی الساقین یعنی دو طرف محیط بزاویه راس باهم
مساوی اما با قاعده مختلف باشند و باعتبار زوایا نیز بر سه قسم است
زیرا که یا قائم الزاویه است یا منفرج الزاویه یا حادة الزاویه مخفی نماند که
زاویه قائمه چنانکه سابقا مذکور شد آنست که از دو خطی حاصل شود
که یکی از آنها عمود باشد بر آن دیگر باین صورت زاویه قائمه و مثلث منفرج



و زاویه منفرجه باین صورت است
الزاویه را جهت آن باین اسم خوانند که زاویه اولی که از احاطه دو
خط در روی حادث میشود منفرجه است هر چند که دو زاویه دیگر آن
حاده اند باین صورت و زاویه حاده



مثل دو زاویه تحتانی مثلثی است که جهت زاویه منفرجه نموده شد
و مراد از مثلث حاد الزاویه مثلثی است که هر سه زاویه آن حاده
باشد و بالجمله احتمالات عقلیه باعتبار ضرب سه قسم باعتبار ضلع
در سه قسم باعتبار زاویه نه است لیکن از جمله نه احتمال دو احتمال
ساقط است یکی متساوی الاضلاع قائم الزاویه و دیگری متساوی

الاضلاع منفرج الزاویه زیرا که در اصول ببرهان ثابت شده که اگر
زاویتان نزد قاعده در مثلث متساوی الساقین متساوی باشند
لازم آید که در مثلث سه قائمه یا سه منفرجه باشد و این خلاف
مفروض است پس هفت احتمال دیگر باقی میماند اول آنکه متساوی
الاضلاع حاد الزوایا باشد دوم متساوی الساقین فقط قائم
الزاویه سیم متساوی الساقین منفرج الزاویه چهارم متساوی
الساقین حاد الزاویه پنجم مختلف الاضلاع قائم الزاویه ششم
مختلف الاضلاع منفرجه الزاویه هفتم مختلف الاضلاع حاد
الزاویه و صور آنها اینست

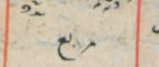


و اگر بسطح مستوی چهار خط محیط شود آنرا ذوات اربعة اضلاع خوانند و خطوط
آن یا متساوی یکدیگرند یا مختلف در صورتی که خطوط متساوی باشند
اگر زوایای او قائمه باشند آنرا مربع خوانند

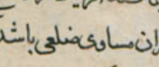
باین صورت

باین صورت

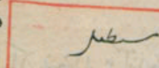


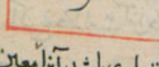


و اگر زوایا قائمه نباشند آنرا
معین خوانند باین صورت

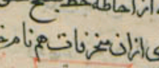


و در صورتی که خطوط
متساوی نباشند اگر میان هر دو ضلع مقابل آن تساوی باشد یعنی
هر ضلعی از آن مساوی ضلعی باشد که در برابر او واقع است هر چند
که مساوی ضلع دیگر از دو ضلع باقی نباشد آنرا مستطیل خوانند
اگر زوایای اربع آن قائمه باشند باین صورت

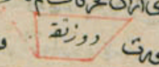




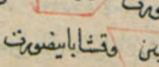
و اگر چهار زاویه آن قائمه نباشند
اما هر ضلع او با ضلعی که در برابر
اوست متساوی باشد آنرا معین خوانند باین صورت



سوای آنچه مذکور شد دیگر هر
شکلی که از احاطه خط بسطح مستوی حاصل شود آنرا منحرف خوانند
اما بعضی از آن منحرفات هم نام خاصی دارد مثل ذو زنقه
باین صورت



و ذو زنقتین باین صورت



و فتشا باین صورت و اگر بسطح

شبه م

باین صورت

مستوی زیاده از چهار خط محیط شود آنرا کثیر الاضلاع خوانند
پس اگر اضلاع آنها متساوی باشند اگر پنج خط است آنرا مخمس
خوانند باینصورت



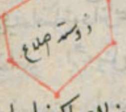
واگر شش خط است مسدس
باینصورت



وبرینقیاس تا ده یعنی
مسبع ومثمن ومتسع
ومعشر واگر اضلاع
آنها متساوی نباشند پس اگر پنج خط است آنرا ذو خمسه
اضلاع خوانند باینصورت

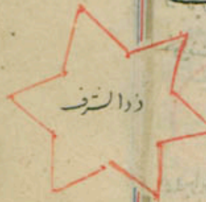


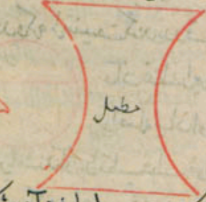
واگر شش خط است ذو سته اضلاع
باینصورت

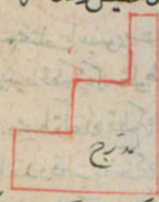


وبرین قیاس تا ده یعنی ذو سبعه
اضلاع
وذو ثمانیه اضلاع وذو تسعه اضلاع
وذو عشرة اضلاع واگر خطوط زیاده از ده باشد خواه
متساوی الاضلاع باشد یعنی آن خطوط باهم متساوی

باشند وخواه مختلف الاضلاع که آن خطوط باهم متساوی نباشند
آنرا ذو احدی عشر قاعده وذو اثنی عشر قاعده وبرینقیاس
گویند چندانکه ضلع او باشد یعنی چندانکه عدد خطوط باشند
اما بعضی از کثیر الاضلاع را نام خاصی هم هست مثل مدرج
ومطبل وذو شرف که صورت آنها اینست





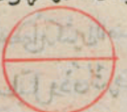


واگر حدی که محیط شکل است سطح باشد آن شکل را
مجسم خوانند پس اگر محیط بجسم یک سطح باشد بحیثیتی
که از نقطه که در جهت قعر در وسط حقیقی او
فرض توان کرد هر خط مستقیم که با آن سطح
اخراج نمایند همه برابر باشند آن جسم را کره وآن
نقطه را مرکز وآن خطوط را انصاف اقطار خوانند باینصورت

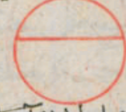
واز توهم قطع سطح مستوی کره را دایره حادث
شود آنرا قاعده هر یک از دو قطعه کره گویند



پس اگر بمرکز کذرد آن دایره را عظیمه گویند ولا محالة کره را تنصیف
کند بدو قطعه متساویه باینصورت

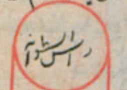


واگر بمرکز نگذرد آن دایره را صغیره
خوانند وکره را تنصیف کند بدو قسم مختلف باینصورت

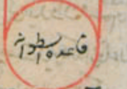


وآن نقطه را بر بسیط قطع کره که خطوط
واصله میان او ومحیط قاعده قطع کره
همه برابر باشند آن را قطب قطعه خوانند وقطب نصف کره
نیز خوانند واگر محیط بجسم شش مربع متساوی باشد آن جسم را
مکعب خوانند واگر محیط باشد بجسم دو دایره متساوی متوازی و
یک سطحی که واصل باشد میان آن دو دایره بحیثیتی که اگر اداره کنند یعنی
دور فرمایند خط مستقیم واصل میان دو محیط آن دو دایره را بر آن دو
دایره که دوره تمام کند وبوضع اول باز آید در اثنای دوره با آن سطح
بکلی تماس کند چنانکه مجموع دو دایره وآن سطح در نظر یک شکلی نماید

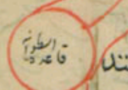
که هر دو طرف آن هندیه باشد آن جسم را اسطوانه خوانند واز دو
دایره یکی را راس ودیگری را قاعده آن اسطوانه وخط واصل میان مرکز
دائرتین را سهم آن اسطوانه ومحور آن اسطوانه هم خوانند باینصورت
پس اگر سهم یعنی خط واصل میان دو مرکز



دو دایره عمود باشد بر قاعده یعنی بر
دایره آن اسطوانه را قائمه گویند بشکلی
که سابقا نموده شد والا مایله
خوانند باین شکل

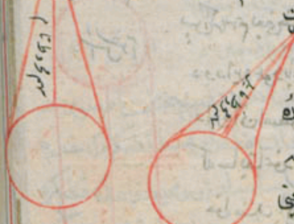


واگر
دایره
محیط شود بجسم یک
ویک سطح صنوبری که از
محیط آن دایره مرتفع شده بسوی نقطه تنگ شده



باشد بحیثیتی که اگر میان محیط دایره ونقطه که بر سطح
آن دایره باشد بخط مستقیم وصل کنند وآن خط را اداره کنند
یعنی دور فرمایند تا دوره تمام کرده بوضع اول باز آید همراهیه
مماس آن سطح شود بکلیه یعنی تمامه در هر دوره آن جسم را

مخروط و آن دایره را قاعدهٔ مخروط خوانند و خط و اصل میان آن
نقطه و مرکز دایره را سهم مخروط و محور مخروط هم گویند پس اگر سهم
عمود باشد بر دایره مخروط را قائم خوانند بایین صورت



و الا مایل خوانند بایین صورت
و اگر مخروط را قطع کنند
بسطح مستوی که موازی قاعده
ای باشد آن قسم و حصه
مخروط را که یلی قاعده است یعنی
بپهلو و جانب قاعده واقع شده مخروط ناقص گویند و آن قسم و حصه
را که یلی اوست مخروط تام خوانند زیرا که سطح مستدیری که از قاعدهٔ
مخروط مستدیر بر تضاعف مرتفع میشود اگر بنقطه منتهی گردد
آنرا مخروط مستدیر گویند و اگر بدایره اصغر منتهی گردد آنرا مخروط
مستدیر ناقص خوانند و قاعدهٔ مخروط و قاعدهٔ اسطوانه هر گاه
مضلع باشند هر یک از مخروط و اسطوانه مضلع خواهد بود مثل
قاعدهٔ خویش پس لا محاله اضلاع مخروط مثلثات متساوی الساقین

حادة الزوایا خواهد بود و اضلاع اسطوانه مستطیلات
قوایم الزوایا پس اگر جمیع مثلثات بنقطه متلاقی شوند آنرا
مخروط مضلع تام گویند و اگر بمثلثی اصغر منتهی شوند آنرا مضلع
ناقص خوانند و اسطوانه مضلعه را صورتش
اینست و مخروط مضلع را صورتش این اینست
اکثر اصطلاحات متداوله
درین فن که مذکور شد
بعد ازین در مقام بیان
ساحت در آمده گوید
که مساحت استعلام
چیزیست که در کم متصل در کار باشد از امثال
واحد خطی یا ابعاض آن یا هر دو باهم اگر ممسوح خط باشد یا از امثال
مربع واحد خطی یا ابعاض مربع واحد خطی یا هر دو باهم اگر
ممسوح سطح باشد یا از امثال مکعب واحد خطی یا ابعاض
مکعب واحد خطی یا هر دو باهم اگر ممسوح جسم باشد تنبیه

بدانکه کم یا متصل است یا منفصل کم منفصل عبارت از عدد است
و کم متصل اگر صاحب یک امتداد باشد خط است و اگر دو امتداد داشته
باشد سطح و اگر سه امتداد داشته باشد جسم تعلیمی و اگر مقدار آن
آن خود زمان است پس در تعریف تقیید کم بمتصل جهت آنست
که عدد که کم منفصل است بیرون رود و تقیید متصل بقار جهت
آنست که در کم زمانی بیرون رود زیرا که زمان غیر قار الذات است
یعنی اجزای او در وجود باهم جمع نشوند پس کلام راجع باین و حاصل
تعریف اینست که مساحت استعلام امثال واحد خطی است مثل
ذراع یا ابعاض آن ~~مثل ذراع یا ابعاض آن~~ مثل نصف ذراع یا هر دو
باهم مثل دو ذراع و ربع نصف ذراع اگر آنچیزی که مطلوب مساحت
کردن اوست خط باشد اما اگر سطح باشد مساحت آن عبارت
است از استعلام امثال مربع واحد خطی مثل ذراع تکسیری یعنی
ذراعی که او را در نفس خودش ضرب کنند و مثل مربع شصت
ذراع که عبارت از یکجریب است و مربع قصبه که سی و شش
ذراع است یا ابعاض مربع خطی مثل نیم جریب یا هر دو باهم زمان ربع م یا ثلث ذراع یا ربع ذراع مثلا م

مثل سه جریب و نیم و اگر آنچه مساحت او مطلوب باشد یعنی
خواهند که مساحت کنند جسم باشد مساحت آن عبارت
است از استعلام مکعب واحد خطی یا ابعاض آن یا هر دو باهم
و این خود ظاهر است مثل آنکه کسی خواهد مساحت آب نماید که
بحد کر رسیده است یا نه یعنی قدری است که اگر در ظرفی باشد
که طول و عرض و عمق آن مساوی باشد هر یک از طول و عرض
و عمق آن سه شبر و نیم در سه شبر شود و مثال ابعاض آن
نصف کر و مثال هر دو باهم مثلا یک کر و نیم تنبیه بر قاعده بدانکه
آلات مساحت نزد اصحاب این فن سه نوع است ذراع و قصبه
و اشل اما ذراع بر سه قسم است هاشمی و سوداوی
و قدیم و ذراع هاشمی عبارت از هشت قبضه است و هر قبضه
چهار اصبع معتدل است که مضموم باشد بغیر ابهام و هر اصبع
معتدل مساوی شش عرض جو است که مضموم باشد ظهور بعضی
از آن ببطون بعضی و هر جوی مساوی بیست و چهار عرض موی
اسفل دم اسب است پس ذراع هاشمی دو قبضه و ذراع سوداوی و نیم م

که آنرا جدید هم خوانند بیست و هفت اصبع معتدل است و ذراع قدیم
بیست و چهار اصبع معتدل است بعدد حروف لا اله الا الله محمد رسول
الله صلی الله علیه و آله و سلم و بعضی ذراع هاشمی را بیست و هفت قبضه
و ذراع قدیم را سی و دو قبضه و ذراع جدید را بیست و چهار قبضه دانسته اند
و بعضی ذراع را دوازده قبضه تعیین نموده اند چنانکه چهل و هشت
اصبع معتدل باشد و آنرا ذراع بهرامی گویند و هر شش ذراع یک باب است
و هر شش باب یک عشیره و هر ده عشیره یک قفیز و هر ده قفیز یک
قنجان باشد و یک جریب هم خوانند اما قصبه نی بود که طول آن
نه ذراع قدیم بود چنانکه دویست و شانزده اصبع معتدل باشد و
بعضی طول قصبه را شش ذراع دانسته اند اما اشل زنجیری
یا ریسمانی باشد که طول آن شصت ذراع هاشمی بود **فایده** بدانکه
حاصل ضرب اشل در جریب است پس اشل جذر جریب است و حاصل ضرب
اشل در باب قفیز است و حاصل ضرب اشل در ذراع اسداس قفیز است
و حاصل ضرب باب در ذراع اسداس عشیره و حاصل ضرب ذراع در
ذراع ذراع اما عشیره و قفیز و جریب را اگر خواهند که در یکی از آنها

که مذکور

که مذکور گشت ضرب نمایند قاعده آنست که عشیره را
باب سازند و قفیز و جریب را اشل کنند و بعد
از آن عمل نمایند **مطلب فصل اول**
در مساحت سطوح مستقیمه الاضلاع اما مثلث
قائم الزاویه از ضرب یکی احد محیطین با قدر نصف
دیگر و منفرج الزاویه ضرب یکی عمود مخرج از آن زاویه
بزرگتر آن زاویه در نصف وتر یا بعکس و حاد الزوایا
ضرب یکی عمود مخرج از هر یک از زاویتین که
اتفاق افتد بر وتر هر زاویه که اتفاق افتد
همچنین و شناخته میشود که او کدام یک از
سه است بترتیب اطول اضلاع او پس اگر مساوی
باشد حاصل با مربعین باقیین قائم الزاویه است
یا زیاد باشد منفرج الزاویه است یا ناقص باشد حاد
الزاویه است و گاه هست که اخراج کرده میشود عمود
بگردانیدن اطول قاعده و ضرب کردن مجموع اقصرین

در تفاضل ایشان و قسمت حاصل بر قاعده و نقصان کردن خارج
از قاعده پس نصف باقی بعد موقع عمود است از طرف اقصر اضلاع پس
قایم سازد از و خطی بزاویه و آن عمود است پس ضرب کن آنرا در نصف
قاعده حاصل میشود مساحت و از طرق مساحت متساوی الاضلاع
ضرب مربع ربع مربع یکی از اضلاع است در سه ابدا پس جذر حاصل
جواب است و اما مربع ضرب کن احد اضلاع او را در نفس آن
و مستطیل را در مجاور آن و معین نصف یکی از دو قطر آن در دیگری
و باقی ذوات الاربع منقسم میسازی بدو مثلث و مجموع مساحتین
مساحت مجموع است و بعض ذوات الاربع را طرق دیگر هست که این
رساله گنجایش آن ندارد و اما کثیر الاضلاع مسدس و مثمن و
بیشتر از زوج الاضلاع ضرب میکنی نصف قطر آنرا در مجموع اضلاع
آن که حاصل جواب است و قطر کثیر الاضلاع خط واصل میان
دو ضلع متقابل اوست و غیر ازواج الاضلاع منقسم ساخته میشود
بمثلثات و مساحت کرده میشود و این شامل جمیع است و بعض کثیر
الاضلاع را طرق دیگر هست مثل ذوات الاربعه **توضیح**

تفاضل

فصل اول در مساحت سطوح مستقیمه الاضلاع بدانکه اول اشکال
مستقیمه الخطوط مثلث است و سابقا معلوم شد که مثلث یا
قائم الزاویه است یا منفرج الزاویه یا حاد الزاویه و چون هر یک
از اینها را در مساحت طریق خاصی است پس مناسب آنست که
اولا بیان طریق دانستن اینکه هر مثلث کدام قسم از اقسام
ثلثه است بشود بعد از آن طریق مساحت آن مذکور شود اگر خواهند
معلوم نمایند که مثلث کدام قسم از سه قسم است اطول اضلاع
او را در نفس خودش ضرب کنند و اگر حاصل ضرب مساوی مربع
ضلعین باقیین است آن مثلث قائم الزاویه است و اگر کمتر است
منفرج الزاویه و اگر بیشتر است حاد الزاویه است مثلا اگر یک ضلع
مثلث ده ذرع باشد و دیگری هشت ذرع و دیگری شش ذرع البته
آن مثلث قائم الزاویه خواهد بود چه مربع اطول اضلاع او یعنی حاصل
ضرب اطول اضلاع او در نفس خودش که صد است مساوی مربع
ضلعین باقیین است زیرا که مربع ضلع اوسط شصت و چهار است
و مربع ضلع اقصر سی و شش که مجموع هر دو صد باشد و اگر یک ضلع

مثلث ده باشد و ضلع دیگر هفت و ضلع دیگر شش البته آن
مثلث منفرج الزاویه است چه مربع ضلع اطول بیشتر از مربع
ضلعین باقیین است زیرا که حاصل ضرب ده در نفس خودش
صد است و حاصل ضرب دو ضلع دیگر هشتاد و پنج چه حاصل
ضرب هفت در نفس خودش چهل و نه است و حاصل ضرب شش
در نفس خودش سی و شش که مجموع هشتاد و پنج است و اگر هر یک
از اضلاع ثلثه ده باشد آن مثلث حاد الزاویه است چه مربع
ضلع اطول کمتر از ضلعین باقیین است زیرا که مربع ضلع اطول
صد است و از هر یک از دو ضلع باقی هم صد که مجموع دو ضلع باقی
دویست باشد چون طریق شناختن مثلث معلوم شد اکنون
بیان طرق مساحت آن نماید **مساحت** مثلث قائم الزاویه
چنانست که یک ضلع او را از دو ضلع آن که محیط بقائمه اند در نصف
ضلع دیگر ضرب کنند که حاصل ضرب مساحت آن مثلث است مثلا
خواستند که مثلثی را مساحت کنند که یکی از دو ضلع محیط بزاویه
او هشت باشد و محیط دیگر شش و وتر آن ده ضرب کردند نصف

خودش را

هشت را که چهار است در تمام شش یا نصف شش را که سه است در
تمام هشت حاصل ضرب بیست و چهار شد معلوم شد که مساحت آن
مثلث همین است و **مساحت** مثلث منفرج الزاویه چنانست
که عمودی از زاویه منفرجه آن مثلث بر وتر آن مثلث اخراج کنند
و آن عمود را در نصف وتر یا نصف عمود را در تمام وتر ضرب کرده حاصل
ضرب را مطلوب دانند و طریق معرفت استخراج عمود را در آخر این
کلام مذکور خواهد ساخت **مثال** خواستند مساحت کنند
مثلث منفرج الزاویه را که احد اضلاع محیط بزاویه از و شش و ضلع
دیگر محیط بزاویه نه و وتر زاویه ده و عمود مخرج از زاویه بر وتر چهار باشد
ضرب کردند عمود را که چهار است در نصف وتر که پنج است یا آنکه ضرب کردند
نصف عمود را که دو است در تمام وتر که ده است و حاصل ضرب بر هر تقدیر
بیست است باین صورت و **مساحت**
مثلث حاد الزاویه چنانست که ضرب کنند عمودی را که از هر زاویه که
اتفاق افتاده باشد بر وتر اخراج کرده باشند در نصف هر وتری که
اتفاق افتد که حاصل ضرب مطلوب است مثلا خواستند که مثلث حاد

الزاویه را که هر یکی از اضلاع او هشت باشد و دیگری پنج و دیگری
ده و عمودی که اخراج کرده باشند از زاویه محاطه بهشت و پنج
بر ده شش باشد ضرب کردند شش را در نصف ده یا بر عکس حاصل
ضرب سی شد که مطلوب است باین صورت
و بالجمله طریق مساحت مثلثات چنانست
که عمود را در نصف قاعده اش ضرب کنند و حاصل ضرب را مساحت
آن مثلث دانند و **طریق** استخراج یعنی پیدا کردن
عمود در مثلث مختلف الاضلاع آنست که ضلع اطول مثلث را
قاعده کنند و مجموع دو ضلع دیگر را که اقصرند ضرب کنند در تفاضل
یکی از آن دو بر دیگر و حاصل ضرب را بر قاعده قسمت نمایند و خارج
قسمت را از قاعده نقصان کنند و نصف آنچیزی که باقی ماند
بعد موقع از طرف اقصر اضلاع همانست پس خطی از همان موقع
بطرف زاویه اخراج کنند که عمود همان خط است مثلا خواستند
که در چنین مثلثی استخراج عمود نماید
یعنی بدانند که از کدام موضع از قاعده

ضرب

خط مستقیم بطرف زاویه اخراج کنند که عمود باشد ضرب کنند
مجموع ضلعین اقصرین یعنی مجموع دو ضلعی را که کوتاهتر باشند
در قدر تفاضل یکی از آن دو ضلع بر دیگر فرضا هر گاه از دو ضلع اقصر
یکی ده باشد و یکی هفده ضرب کنند مجموع هر دو را که بیست و هفت
است در قدر تفاضل هفده بر ده که هفت است و حاصل ضرب را
که صد و هشتاد و نه است بر قاعده که فرضا بیست و یک است
قسمت کنند و خارج قسمت را که نه است از قاعده که بیست و یک
است نقصان کنند و از ده باقی میماند و نصف دوازده شش
است پس معلوم میشود که بعد موقع از طرف ضلع اقصر همان
شش است پس از همان شش عمودی بزاویه اخراج کنند و عمل کنند
بآن آنچه مذکور شد در مساحت مثلث مختلف الاضلاع و **طریق**
استخراج عمود در مثلث متساوی الاضلاع آنست که از مربع
یک ضلع او ربع مربع را نقصان نمایند و آنچه از مربع باقی ماند
جذر آنرا استانند و آنرا عمود دانند و اگر در چنین مثلثی
عمود معلوم باشد و اضلاع مجهول چون بر مربع عمود ثلث

بعد

همان مربع را بیفزایند جذر آن یک ضلع مثلث مذکور باشد و
طریق استخراج عمود در مثلث متساوی الساقین آنست که
مربع نصف ضلع مخالف را از مربع احد الساقین نقصان نموده
جذر مابقی را عمود دانند طریق دیگر در مساحت مثلث
حاد الزاویه که هرآینه اضلاع آن البته متساویست و آن چنانست
که ضرب کنند ربع مربع یکی از اضلاع او را در ثلث آن ضلع
که جذر حاصل ضرب مساحت آن مثلث است مثلا مثلث
متساوی الاضلاع که هر ضلع آن ده باشد یکی از اضلاع او را مربع
نمایند یعنی در نفس خودش ضرب کنند و حاصل ضرب صد میشود
پس ربع صد را که بیست و پنج است تربیع کنند یعنی در نفس
خودش ضرب کنند و حاصل ضرب ششصد و بیست و پنج میشود
پس آنرا در ثلث آن ضلع ضرب کنند و حاصل یکهزار و هشتصد
و هفتاد و پنج میشود پس جذر او را گرفتند و جذر حاصل ضرب
اخیر چهل و سه عدد صحیح و بیست و شش جزو از جمله هشتاد
هفت جزو میشود تقریبا پس معلوم شد که مساحت آن مثلث

مساوی همین جذر است اما طریق مساحت عام که شامل جمیع
مثلثات باشد آنست که نصف مجموع اضلاع را ستانند و ملاحظه
نمایند که از هر یک از سه ضلع چه مقدار زیاد است پس سه عدد
حاصل میشود اول را در ثانی ضرب نموده حاصل ضرب را در ثالث
ضرب نمایند و حاصل آنرا در نصف مجموع اضلاع ضرب نموده
جذر حاصل ضرب را مساحت آن مثلث دانند مثلا مثلثی
که یک ضلع او ده ذرع باشد و ضلع دیگر هشت ذرع و یک ضلع دیگر
شش ذرع طریق مساحتش چنانست که نصف مجموع اضلاع آنرا
که دوازده است بستانند و چون دوازده از ضلع ده بقدر دو زیاد
و از ضلع هشت بچهار و از ضلع شش بشش او را در چهار ضرب
نموده حاصل ضرب آنرا که هشت است در شش ضرب نموده حاصل
آنرا که چهل و هشت است در نصف مجموع اضلاع که دوازده است ضرب
کنند پانصد و هفتاد و شش میشود جذر آنرا که بیست و چهار است
بستانند که مساحت مثلث مذکور باشد و چون مثلث
مذکور قائم الزاویه است اگر احد ضلعین اقصرین را در نصف

دیگری ضرب کنند حاصل ضرب همان بیست و چهار باشد که مساحت
آن مثلث است زیرا که ضلعین اقصرین او یکی هشت است و یکی شش
و هر یک را که در نصف دیگری ضرب کنند حاصل ضرب بیست و چهار است
و صورت مثلث مذکور اینست و اما
مساحت مربع طریقش آنست که ضرب کنند یکی از اضلاع او را
در نفس همان ضلع که حاصل ضرب مساحت تمام آن مربع است
مثلا مربعیست که هر یک از اضلاع او ده ذرع است یکی از اضلاع
او را در نفس خودش ضرب کردند صد شد پس مساحت مجموع
آن مربع صد ذرع است و صورت مربع اینست
و اما مساحت مستطیل طریقش آنست که ضرب کنند یکی از
اضلاع او را در ضلعی که مجاور آن ضلع است یعنی در ضلعی که پهلوی
آن ضلع است و مراد آنست که ضرب کنند یکی از دو ضلع اقصر او را
در یکی از دو ضلع اطول او و حاصل ضرب را مطلوب دانند
مثلا مستطیلیست که هر یک از دو ضلع اطول او که متقابلند
ده ذرع است و هر یک از دو ضلع اقصر او که باهم متقابلند شش ذرع

ده را در شش ضرب کرده حاصل ضرب را که شصت است مساحت
مجموع آن مستطیل دانند و صورت مستطیل اینست
و اما مساحت معین طریقش آنست که ضرب کنند یکی از دو قطر
او را در نصف قطر دیگر و حاصل ضرب را مساحت آن مستطیل
دانند مخفی نماند که خطی که از زاویه از زوایای ذی اربعة
اضلاع بزاویه متقابل آن زاویه کشند آنرا قطر آن ذی اربعة
اضلاع خوانند مثلا معینیست که قطر اطول او ده ذرع است
و قطر اقصر او شش ذرع ضرب کردند تمام قطر اطول او را در نصف
قطر اقصر او یا بر عکس حاصل ضرب سی شد معلوم شد که مساحت
مجموع آن معین سی است با این صورت
مساحت باقی اشکال که صاحب چهار ضلع باشند
و آنها را منحرفات خوانند و همچنین مساحت شبه معین
هم طریق ~~مساحت هر یک در آنها~~ آنست که آنرا باخراج قطر
منقسم بدو مثلث سازند پس مساحت هر یک از آن دو مثلث
نموده مساحت مجموع آنرا مساحت مجموع دانند و این خود

ظاهر است و طریق مساحت هر قسمی از اقسام مثلث خود سابقا معلوم
شد و در مساحت هر یک از مثلثین همان قاعده مخصوص
آن مثلث را منظور دارند و بعضی از ذوات الاربع را عجیب
مساحت طریق دیگر هست که مخصوص همان بعض است سوای
طریقی که مذکور شد از جمله در مساحت شبه معین طریق آنست
که ضرب کنند عمود و اصل میان ضلعین اطولین را در یکی از آن
دو ضلع که حاصل ضرب مساحت مطلوب است و اما در مساحت
منحرفات اگر آن منحرفات را یک زنقه یا دو زنقه نباشد طریق
آنست که ضرب کنند نصف مجموع ضلعین اطولین را در نصف مجموع
ضلعین اقصرین که حاصل ضرب مطلوب است و اگر آن منحرفات
را یک زنقه یا دو زنقه باشد طریق آنست که ضرب کنند عمود واصل
میان ضلعین متوازیین را در نصف مجموع ضلعین متوازیین که
حاصل مطلوب است

شبه معین
با بتصور
منحرف
ذو زنق
و ذو زنقتین

۱۰۵

و اما مساحت کثیر الاضلاع مثل مسدس و مثمن و غیر آن از آنچه
اضلاع او زوج و متساوی باشد طریقش آنست که ضرب کنند نصف
قطر آن کثیر الاضلاع را در نصف مجموع مساحت اضلاع که حاصل
مطلوب است مخفی نماند که قطر کثیر الاضلاع خطیست که وصل کند
میان منتصف دو ضلع متقابل آن مثلا در مثمن با بتصور است
و در متساویة الاضلاع که فرد الاضلاع
باشد مثل مخمس و مسبع و متسع یا غیر
متساویة الاضلاع خواه زوج الا
ضلاع باشد و خواه فرد الاضلاع مثل ذو خمسة اضلاع و ذی ستة
اضلاع و ذی سبعة اضلاع و همچنین چندانکه ضلع آن باشد
طریق آنست که آن شکل را قسمت کنند بمثلثات و هر یک از آن
مثلثات را بقاعده که در مساحت مثلث مذکور شد مساحت
کنند که مجموع مساحات مثلثات مساحت مجموع آن شکل است
و این قاعده در متساویة الاضلاع زوج الاضلاع هم جاریست
مطلب فصل دوم در مساحت بقیه سطوح

اما دائره تطبیق کن خیطی بر محیط آن پس ضرب کن نصف قطر
آن را در نصف خیط یا بینداز از مربع قطر دائره سبع مربع
و نصف سبع آنرا یا ضرب کن مربع قطر را در یازده و قسمت کن
حاصل را بر چهارده و اگر ضرب کنی قطر را در سه و سبع آن
حاصل میشود محیط یا قسمت کنی محیط را بر سه و سبع قسمت
کنی بیرون می آید قطر و اما دو قطاع اکبر و اصغر دائره
ضرب کن نصف قطر را در نصف قوس اما دو قطعه کبری
و صغری آن تحصیل کن مرکز آنها را و کامل کن آنها را دو قطاع
تا حاصل شود مثلثی پس نقصان کن مساحت او را از مساحت
قطاع اصغر تا باقی ماند مساحت صغری یا زیاد کن آنرا
بر اعظم تا حاصل شود مساحت کبری و اما هلالی و نعلی وصل
کن دو طرف آنها را و نقصان کن مساحت قطعه صغری
را از کبری و اما اهلیلجی و شلجمی منقسم کن آنها را بدو قطعه
و اما سطح کره ضرب کن قطر آنرا در محیط عظیمه آن یا مربع قطر آن
را در چهار و نقصان کن از حاصل سبع و نصف سبع آنرا

و مساوی

و مساحت سطح قطعه کره مساوی مساحت دائره ایست که نصف
قطر آن مساوی خطی باشد که واصل است میان قطب قطعه و
محیط قاعده آن و اما سطح اسطوانه مستدیره قائمه ضرب کن واصل
میان دو قاعده آنرا که موازی سهم آنست در محیط قاعده و اما
سطح مخروط مستدیر قائم ضرب کن واصل میان راس و محیط قاعده
آنرا در نصف محیط قاعده و آنچه مذکور نشده باشد از سطوح
میتوان نمود آنرا از آنچه مذکور شد توضیح
فصل دوم در مساحت بقیه سطوح اما مساحت دائره
طریقش که رشته یا طنابی بر محیط دائره یعنی بر تمامی اطراف دائره
بگردانند بوضعی که با آن دائره تمامی آن منطبق و چسبیده
باشد بعد از آن آن رشته یا طناب را بذراع یا امثال آن به
پیمایند که قدرش معلوم شود پس نصف قطر آن دائره را در نصف
قدر آن رشته یا طناب ضرب کنند که حاصل ضرب مطلوب است
یعنی حاصل ضرب مساحت مجموع آن دائره است و بنای این
بر آنست که ببرهان ثابت شده که محیط هر دائره سه مثل و یک

جست بر ان ص
آنست م

سبع قطر آن دایره است تقریباً زیرا که تحقیق آنست که آن کسر از سبع کمتر است از نسبت ده جزو بهفتاد و یک جزو بیشتر است مثلا دایره که قطر او هفت ذرع باشد البته محیط او بیست و دو ذرع است چون نصف قطر را که سه ذرع و نیم است در یازده که نصف محیط است ضرب نمایند حاصل ضرب سی و هشت ذرع و نیم است که مساحت تمام آن دائره است پس بنابرین اگر ربع محیط را در قطر ضرب نمایند یا آنکه ربع قطر را در محیط ضرب نمایند حاصل ضرب مساحت دائره است طریق دیگر قطر دائره را تربیع کنند یعنی در نفس خودش ضرب کنند و از مربع آن یعنی از حاصل ضرب آن در نفس خویش یک سبع و نیم آن مربع را بیندازند که آنچه باقی ماند مساحت دائره است طریق دیگر مربع قطر یعنی حاصل ضرب قطر در نفس خودش را در یازده ضرب کنند و حاصل ضرب را بر چهارده قسمت کنند که خارج قسمت مساحت دائره است و بنای این بر آنست که دائره و مربع قطر آن باهم نسبت یازده و چهارده دارند فائده در معرفت قطر از دائره و معرفت دائره از قطر

کمتر و از جهر

هرگاه

هرگاه یکی از اینها مجهول باشد اگر دائره را در هفت ضرب نمایند و حاصل ضرب را بر بیست و دو قسمت کنند خارج قسمت قطر دائره باشد و اگر قطر دائره را در بیست و دو ضرب نموده حاصل ضرب را بر هفت قسمت نمایند خارج قسمت محیط آن دائره باشد یا اگر ضرب کنند قطر دائره را در سه و سبع حاصل ضرب مقدار محیط است و اگر قسمت کنند محیط را بر سه و سبع خارج قسمت مقدار قطر است فائده دیگر اگر دائره باشد مثل باغی یا حصاری که قطر آن را از مساحت معلوم نتوان کرد و مساحت آن معلوم باشد و خواهند که قطر را از مساحت آن معلوم کنند طریق آنست که مساحت را در چهارده ضرب نموده حاصل ضرب را بر یازده قسمت کنند که جذر خارج قسمت قطر آن دائره باشد فائده در معرفت قطر در جائی که قطر و محیط دائره هر دو مجهول باشند بر محیط دائره دو نقطه کذارند هر کونه که اتفاق افتد و بر هر یک از آن دو نقطه دائره بکردانند که هر دو متساوی باشند بحیثی که آن دو دائره باهم تقاطع کنند بعد از آن میان آن دو متقاطع را بخط مستقیم وصل کنند و اخراج کنند

قطر است

آن خط را تا از دو جهت که بمحیط متصل شود و آن خط قطر است باین صورت و اما مساحت دو قطاع دائره یعنی قطاع اکبر و قطاع اصغر طریق در هر دو آنست که ضرب کنند نصف قطر دائره را در نصف قوس محیط بان سطح که حاصل ضرب مساحت آن قطاع است و این بعد از معرفت قوس است که بتطبیق خیط بر دائره معرفت آن حاصل میتوان نمود و صورت قطاع اکبر و قطاع اصغر سابقا هم نموده شده بود و اما مساحت قطعه دائره طریقش آنست که مرکز آن دائره را پیدا کنند و از مرکز دائره دو نصف قطر بدو طرف او اخراج کنند تا قطاعی و مثلثی پیدا شود در بیرون قطعه اگر قطعه صغری باشد یا در اندرون قطعه اگر قطعه کبری باشد بعد از آن مساحت مثلث نمایند بقاعده که در مساحت مثلث مذکور شد و مساحت قطاع هم موافق قاعده آن که مذکور شد نمایند پس اگر آن قطعه کمتر از نصف دائره باشد مساحت مثلث را از مساحت قطاع کم کنند تا مساحت

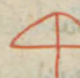
صغری

قطعه

قطعه صغری باقی ماند یعنی آنچه باقی ماند مساحت قطعه صغری است چنانکه درین شکل واگر قطعه بیشتر از نصف دائره باشد مساحت مثلث را بر مساحت قطاع افزایند تا مساحت قطعه حاصل شود چنانکه درین شکل



ودر مساحت قطعه که مذکور شد طریق پیدا کردن مرکز دائره آنست که نصف قاعده قطعه را در نفس خودش ضرب کنند و حاصل ضرب را بر سهم قوس قطعه قسمت نمایند که خارج قسمت قطر دائره تامه است پس اخراج کنند سهم را بر استقامت تا برسد بمقدار قطر پس او را تنصیف کنند که منتصف آن سهم مرکز آن دائره است باین صورت



اینکه مذکور شد وقتی است که قطعه از نصف دائره کوچکتر یا بزرکتر باشد اما اگر مساوی نصف دائره باشد طریق مساحت آن ضرب نصف قطر است در نصف قوس مثل مساحت قطاع باین صورت

واما مساحت هلالی طریقش آنست که خطی
مستقیم بدو طرف آن کشند تا آن شکل بسبب آن خط بدو قطعه
دائره منقسم شود بعد از آن هردو قطعه را جدا جدا مساحت نمایند
و مساحت قطعه صغری را از مساحت قطعه کبری نقصان نمایند
وآنچه باقی ماند مساحت هلالی دانند بالضرورت
و اما مساحت نعلی آن هم مثل مساحت هلالی
است یعنی دو طرف آن شکل را بخط مستقیم وصل کنند تا
منقسم شود بدو قطعهٔ دائره و هردو قطعه را جدا جدا مساحت
نمایند بعد از آن مساحت قطعه صغری را از مساحت قطعهٔ کبری
نقصان نمایند وآنچه باقی ماند آنرا مساحت نعلی دانند
بالضرورت و اما مساحت اهلیلجی
شلجمی که آنرا عدسی هم خوانند طریقش آنست
که آنرا بدو قطعهٔ دائره منقسم سازند بعد از آن مساحت هردو
قطعه جدا جدا نمایند بوجهی که مساحت دائره میکنند
که مجموع آن مساحت آن شکل است بالضرورت

واما

اهلیلجی
شلجمی

و اما مساحت سطح
کره که آنرا بسیط کره نیز
خوانند طریقش آنست
که ضرب کنند قطر آن کره را در محیط اعظم دائره که بر آن کره
واقع باشد و حاصل ضرب را مساحت سطح آن کره دانند طریق
دیگر در مساحت سطح کره آنست که قطر کره را تربیع کنند یعنی
در نفس خودش ضرب کنند و حاصل ضرب را که عبارت از مربع
قطر کره باشد در چهار ضرب کنند و از حاصل ضرب سبع و نصف
سبعی را انداخته ما بقی را مساحت سطح کره دانند و اما
مساحت سطح قطعه کره مساوی مساحت دائره است که
نصف قطر او مساوی خطی بوده که واصل باشد میان قطب
قطعه و محیط قاعدهٔ آن قطعه و اما مساحت سطح اسطوانه
مستدیره قائمه و قید مستدیره قائمه جهت آنست که اسطوانه
مضلعه و مایله بیرون رود طریقش آنست که ضرب کنند خط
واصل میان دو قاعدهٔ اسطوانه را که آن خط موازی سهم آن

اسطوانه است در محیط یک قاعدهٔ آن که حاصل ضرب مساحت
سطح آن اسطوانه است و اما مساحت سطح مخروط مستدیره
قائم و قید مستدیر قائم جهت آنست که مخروط مضلع و مائل
بیرون رود طریقش آنست که ضرب کنند خط واصل میان
راس مخروط و محیط قاعدهٔ مخروط را در نصف محیط قاعده که
حاصل ضرب مساحت سطح مخروط است و از سطوح بعضی
را که در ذکر طریق مساحتش درین کتاب اهمال رفته باشد
بنا بر آنست که باستعانت طریق مساحت آنچه مذکور شده
استخراج مساحت آنچه مذکور نشده میتوان نمود مثل مخروط
مضلع که مساحت آن از طریق مساحت مثلث معلوم
میتواند شد و مثل اسطوانه مضلعه که مساحتش از طریق
مساحت مستطیل بظهور میتواند رسید و مثل مساحت
ازج و سطح که مساحت آن مثل مساحت هلالیست و ازج
نصف اسطوانه را گویند مطلب فصل سیم
در مساحت اجسام اما کره ضرب کن نصف قطر آنرا در ثلث

سطح

سطح آن یا بینداز از مکعب قطر سبع و نصف سبع آنرا و از باقی
هم چنین و اما قطعه کره ضرب کن نصف قطر کره را در ثلث سطح
قطعه و اما اسطوانه مطلقا ضرب کن ارتفاع آنرا در مساحت
قاعدهٔ آن و اما مخروط تام مطلقا ضرب کن ارتفاع آنرا در ثلث
مساحت قاعدهٔ آن و اما مخروط ناقص مستدیر ضرب کن قطر
قاعدهٔ عظمی آنرا در ارتفاعش و قسمت کن حاصل را بر تفاوت میان
دو قطر دو قاعده حاصل میشود ارتفاع آن اگر تام بوده باشد
و تفاضل میان دو ارتفاع تام و ناقص ارتفاع مخروط اصغر
متمم اوست پس ضرب کن ثلث او را در مساحت قاعدهٔ صغری حاصل
میشود مساحت آن پس ساقط کن آنرا از مساحت تام و اما
مضلع ضرب کن ضلعهای قاعدهٔ عظمی آنرا در ارتفاع آن و قسمت کن
حاصل را بر تفاضل میان یکی از اضلاع عشر و دیگری از صغری تا حاصل
شود مساحت تام و کامل ساز عمل را و براهین جمیع این اعمال
تفصیل یافته است در کتاب کبیر ما که مسمی بحر الحساب است
توفیق دهد خدا ما را جهت تمام کردن آن توضیح

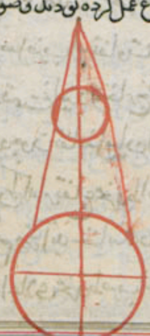
فصل سیم در مساحت اجسام اما **مساحت** جسم کره طریقش آنست
که ضرب کنند نصف قطر کره را در ثلث سطح کره که حاصل ضرب مساحت
جرم آن کره است **طریق** دیگر هرگاه از مکعب قطر کره یعنی از حاصل
ضرب قطر کره در مال سبع آنرا بیندازند آنچه باقی ماند مساحت
جرم کره است **طریق** دیگر از مکعب قطر کره ثلث و سبع بیندازند
باقی مساحت جرم کره است محقق نماند که تحقیق معنی کعب و مال
از باب هشتم میتوان نمود که در اینجا بتفصیل مذکور میشود و
اما **مساحت** جرم قطعه کره حاصل ضرب نصف قطر کره است در ثلث
سطح قطعه و اما **مساحت** جرم قطاع کره طریقش آنست که مربع
قطر کره را که آن قطاع قطاع آن کره است در یازده ضرب کنند
و حاصل ضرب را بر بیست و یک قسمت کنند که خارج قسمت مساحت
جرم آن قطاع است و سهم قطاع عبارت از خطیست که از محیط
قطاع بر مرکز قاعده قطاع قائم باشد **فائده** جرم ارنج و طاق
اگر مجوف نباشد حاصل ضرب طول و ستبر مساحت روی
او و اگر مجوف باشد آنرا مصمت فرض کرده مساحت نمایند

و نصف سبع آنرا بیندازند و از آنچه باقی ماند هم سبع و نصف سبع صح

بعد از آن

بعد از آن مساحت هوای داخل وی نموده آنرا از مساحت کل اسقاط
نموده ما بقی را مطلوب دانند و اما **مساحت** جرم اسطوانه
مطلقا خواه قائمه باشد و خواه مائله و خواه مستدیره باشد و خواه
مضلعه طریقش آنست که ضرب کنند ارتفاع آنرا در مساحت قاعده
آن که حاصل ضرب مطلوب است و اما **مساحت** جرم مخروط تام
را مطلقا خواه قائم باشد و خواه مائل و خواه مستدیر و خواه مضلع
طریق مساحتش آنست که ضرب کنند ارتفاع او را در ثلث مساحت
قاعده آن و حاصل ضرب را مطلوب دانند و اما **مساحت** جرم
مخروط ناقص مستدیر طریقش آنست که نصف قطر قاعده او را
در ارتفاعش ضرب نمایند و حاصل ضرب را بر تفاوت میان قطر
قاعده و قطر دائره اعلای مخروط قسمت نمایند که خارج قسمت
ارتفاع مخروط است اگر تام باشد و چون تفاضل میان ارتفاع
مخروط تام و ارتفاع مخروط ناقص را که ارتفاع مخروط اصغر است
که در اینجا توهم آن میشود و بوهم در می آید بشناسند و تفاوت
آن تفاضل را در مساحت دائره اعلای مخروط ضرب نمایند حاصل

ضرب مساحت مخروط اصغر باشد و چون این مساحت را از مساحت
مخروط تام اسقاط نمایند آنچه باقی ماند مساحت جرم مخروط ناقص
باشد و اما **مساحت** مخروط مضلع که ضرب کنند یک ضلع از
اضلاع قاعده عظمی او را در ارتفاع آن مخروط مضلع و حاصل ضرب
قسمت کنند بر تفاضل میان احد اضلاع قاعده عظمی و ضلع دیگر از
قاعده صغری خارج قسمت ارتفاع مخروط تام است بعد از یافتن
ارتفاع مذکور کامل کنند عمل را یعنی عمل تحصیل مساحت جرم
مخروط مضلع را باتمام رسانند همچنانکه در مخروط ناقص بعد از یافتن
ارتفاع عمل کرده بودند و صورت مخروط مضلع اینست



فائده مساحت مجسم متوازی
الاضلاع حاصل ضرب ارتفاع
او ست در قاعده او
مطلب باب هفتم
در آنچه تابع مساحات است
از وزن ارض جهت اجرا

قنوات

جیا ست صح

فائده یافتن ارتفاع مخروط تام در مقام [illegible] حصول مساحت مخروط مضلع تام [illegible] نسبت تفاوت میان احد اضلاع قاعده عظمی و ضلع دیگر از قاعده صغری [illegible] قاعده عظمی [illegible] ارتفاع مخروط تام [illegible] ارتفاع حاصل ضرب [illegible] است پس حاصل ارتفاع تام [illegible] تقسیم [illegible]

قنوات و معرفت ارتفاع مرتفعات و عروض انهار و اعماق آبار
مشتمل بر سه فصل **فصل اول** در وزن ارض جهت اجراء
قنوات عمل کن بصفیحه از مس و مثل آن و باید که متساوی الساقین
باشد و میان دو طرف قاعده آن دو عروه باشد و در موضع عمود
از آن خیطی باشد که آنرا ثقیل ساخته باشند و آن صفیحه در منتصف
خیط منسلک سازی و بگذار دو طرف آنرا بر دو چوب راست متساوی
که باهم برابر باشند بثقالین و جلاجل بدو دست دو مرد که فاصله
میان ایشان بقدر خیط باشد و عادت جاری شده است باینکه
خیط پانزده ذراع باشد بذراع دست و هر یک از دو چوب پنج شبر
و نظر کن بشاقول بس اگر منطبق شده باشد خط آن بر زاویه
صفیحه معلوم میشود که موقف هر دو مرد متساوی است و الا نازل
ساز [illegible] خیط را از سر چوب چندانکه انطباق حاصل شود
و زیادتی همان مقدار نزول خواهد بود بعد از آن نقل فرما
یکی از آن دو مرد را بجهتی که اراده وزن آن داری و بخاطر نگهدار
هر یک از صعود و نزول را علیحده و بیندازند قلیل را از کثیر که باقی

بصفیحه

تفاوت آن دو مکان است پس اگر مساوی باشند شاق است اجرای
آب و الّا آسان است یا ممتنع است و اگر خواسته باشی معمول دار
ابنیه و منسلک ساز آنرا در ضبط و استعانت بجوی آب
و مستغنی باش از شاقول و صفیحه **طریق دیگر** توقف
کن بر چاه اول و بگذار عضاده اسطرلاب را بر خط مشرق و مغرب
و بگیرد شخصی دیگر قصبه که طول آن مساوی عمق چاه باشد
و برود در جهتی که اراده راندن آب بآنجهت داری در حالتی
که آن قصبه را منصوب داشته باشد تا وقتی که ببینی سر قصبه
را از دو ثقبه اسطرلاب که آنست جایی که آب بر روی زمین
جاری میشود و اگر دور باشد مسافت بحیثیتی که سر قصبه را
نتوانی دید چراغی بر سر قصبه نصب کرده عمل را در شب معمول
دار **توضیح** باب هفتم در بیان آنچه از توابع
مساحات است مثل وزن زمین بجهت جاری ساختن قنوات
و ارتفاع مرتفعات و عروض انهار و اعماق آبار و درین
باب چهار فصل است **فصل** اول در وزن زمین

جهت جاری ساختن قنوات که دانند که آب را از تک چاه هرگاه
خواهند جاری نمایند در کدام قطعه از زمین بر روی زمین
جاری میشود طریقش آنست که صفیحه از مس یا مثل مس چون
آهن و فولاد و برنج و نقره و طلا بعمل آورند بر هیئت مثلث
متساوی الساقین یا متساوی الاضلاع که میان دو طرف
قاعده آن دو عروه یعنی دو حلقه باشد از مس یا مثل آن بر
مثال عروه اسطرلاب که بعد هر حلقه از طرف قاعده مثل بعد
حلقه دیگر باشد از طرف دیگر قاعده و اگر آن دو حلقه را در
دو طرف قاعده قرار دهند هم میتواند بود بعد از آن موقع عمود
آن قاعده را بطریقی که سابقا در استخراج موقع عمود مذکور
شد پیدا کرده رشته بر آن قرار دهند و باید که آن رشته
مثقل باشد یعنی سنگین کرده شده و تثقیل رشته
بآنست که قدری از آهن یا سرب یا سنگ و امثال آن از
طرف دیگر آن رشته بیاویزند که لنگر آن رشته باشد و چون
صفیحه کوچکی باین قسم که مذکور شد بعمل آوردند رشته

محکمی که طول آن پانزده ارش باشد یا بیشتر اما عادت چنان جاری
شده که طول آن پانزده ارش باشد تحصیل کرده یکسر آنرا از دو حلقه
صفیحه گذرانیده بدست شخصی دهند که بر سر چاه ایستاده باشد و سر
دیگر آن رشته را بدست شخصی دیگر دهند که بآنجهتی که مطلوب است
که آب آنجا را بآن جهت جاری سازند بقدر پانزده ارش که قدر رشته
است رفته در آنجا بایستد اما میباید که با هر یک از آن دو شخص چوبی
باشد بصفاتی که مذکور شد که سر رشته را بر بالای آن چوب بگذارند
و میباید که درین حالت آن صفیحه در وسط حقیقی رشته پانزده
ارشی مذکور باشد پس صاحب عمل بشاقول یعنی برشته مثقل
مذکور که از طرف موقع عمود قاعده آن صفیحه آویخته است
نظر کند اگر رشته آن بر زاویه صفیحه منطبق است و معلوم شود
که موقع عمود قاعده که بر فوق است بازاویه که در تحت است
مقابل واقع شده و آن صفیحه بر استقامت ایستاده معلوم
میشود که موقفان متساوی اند یعنی زمین سر چاه که شخص اول
ایستاده با زمین پانزده ارش دورتر از سر چاه که شخص ثانی

ایستاده مساوی بیند و یکی از دیگری بلندتر یا پستتر بیند و اگر
آن رشته بر زاویه صفیحه منطبق نیست باید که ازین دو شخص
آن شخصی که چوب او بلندتر ایستاده باشد سر رشته را از سر چوب
نازل کند و به پهلوی چوب دارد و اگر باز هم انطباق حاصل
نشود دیگر پایین تر نگهدارد تا وقتی که انطباق حاصل شود
یعنی تا وقتی که ناظر بشاقول رشته را که از موقع عمود قاعده
آن صفیحه آویخته است بر زاویه منطبق بیند پس مقدار نزول
رشته را از سر چوب که قدر زیادتی ارتفاع آن زمین است
بخاطر نگهدارد یا بر جایی بنویسد بعد از آن شخص اول را که بر سر
چاه ایستاده بود بجای شخص دوم آورده شخص دوم را بقدر
طول رشته در جهت مطلوب برده آنجا توقف فرماید
و باز مثل مرتبه اولی بشاقول نظر کند اگر منطبق یافت مکان
قیام آن دو شخص را مساوی شمارد و اگر منطبق نیافت
رشته را از سر چوبی که بلندتر از چوب دیگر ایستاده باشد نازل
کند و قدر نزول را قدر زیادتی ارتفاع آن زمین از زمینی

که شخص دیگر بران ایستاده شماره و آنرا هم بخاطر محفوظ دارد و باز
و باز شخص اول را بجای شخص دوم و شخص دوم را بقدر طول رشته
در جهت مطلوب دورتر از انموضع دارد و همچنین عمل میکند تا
برسد بجایی از زمین که مطلوب آنست که آب آن چاه انجا بروی
زمین جاری شود اما باید که جمیع مراتب صعود و نزول را نسبت
بموقف چوبی که شخص اول بر سر چاه داشت بخاطر محفوظ یا بر جایی
مکتوب داشته باشند پس مراتب صعود را علیحده ملاحظه نمایند
و به بینند که مجموع آن چه مقدار است یعنی چند شبر است یا چند
ذرع است مثلا و همچنین مراتب نزول را هم جمع نمایند و هر کدام از
مراتب صعود و نزول که کمتر از دیگری باشد آن کمتر را از بیشتر
اسقاط کنند یعنی بیندازند و به بینند که چه مقدار باقی میماند
آنچه باقی ماند تفاوت زمین سر چاه است از زمین مطلوب
و اگر مراتب صعود و نزول مساوی باشند که بعد از اسقاط یکی
از دیگری چیزی باقی نماند آن هر دو زمین مساوی خواهند بود
بلکه چنین باشد و زمین سر چاه با زمین مطلوب مساوی باشد اجراء

آب از تنگ

آب از تنگ چاهی که در یکی از ان دو زمین باشد بروی زمین
دیگر دشوار است و بسهولت میسر نیست و اگر متفاوت باشند
پس اگر تفاوت در نزول است بایمعنی که زمین مطلوب از
زمین سر چاه نازلتر است آب آن چاه را بران زمین بآسانی
جاری میتوان نمود و اگر تفاوت در صعود است بایمعنی که
زمین مطلوب از زمین سر چاه بلندتر است اجراء آب چاه
بران زمین ممتنع و محال است مخفی نماند که طول رشته یا
طناب مساحت چنانکه سابقا اشاره بآن شد و طول قامت
دو چوب را هر قدری که خواهند میتوانند کرد اما عادت چنین
عمل بآن جاری شده که طول رشته پانزده ذراع بذراع دست
باشد که هر ذراع دست بیست و چهار انگشت و هر انگشت شش
جو معتدل که بوضعی چیده شود که باطن بعضی از ان بظاهر
بعضی دیگر مضموم باشد و همچنین عادت جاری شده که
طول قامت هر یک از دو چوب پنج شبر باشد و میباید که
چوبها مقوم و معدل باشند یعنی راست باشند و بر

زمین بعنوان عمود قایم باشند و یقین در عمود بودن خشبتین
بثقالین میشود یا بجلاجل و جهت زیادتی علم بحصول قایم
بودن چوب هر دو را باهم جمع میتوان نمود اما بثقالین که آن عبارت
از دو رشته ایست که آن را ثقیل ساخته باشند چنانست که پاره
آهنی یا مثل آن از طرف اسفل آن دو رشته آویزند که لنگر آن
رشته ها باشد و بر سطح هر یک از ان دو چوب خطی بر استقامت از
اعلی باسفل بکشند و آن رشته مثقل را بوضعی تعبیه کنند که هرگاه
آن چوب قایم باشد ناظر که بآن رشته نظر کند او را بران خط
منطبق بحیثیتی که مانع رویت خط باشد و هر جا که آن چوب را
نصب کنند و خواهند بدانند که قایم است یا منحرف بشاقول
یعنی بآن رشته که مذکور شد نظر کنند اگر محاذی عدل خط مذکور است
آن چوب قایم است والا مایل خواهد بود پس باصلاح آورند
تا وقتی که شاقول مانع رویت خطی که بر چوب است بشود که در
ینوقت البته آن چوب قایم است و ممکن است که در اینجا هم شاقولی
بوضع شاقول صفحه که مذکور شد قرار دهند بایمعنی که صفحه از مس

یا مثل آن

یا مثل آن بسازند و چوب را بشکل چهار پایه ساخته آن صفحه
را از ان معلق بیاویزند و نیز ممکنست که بشکل صفحه قطعه از
چوب جزء چهار پایه باشد و شاقولی از ان آویخته باشد و اما
بجلاجل که عبارت است از صفایح چوب یا آهن یا مس یا غیر آن چنانست
که صفحه چند از آهن یا چوب بدست آورند که موازی سطح آن چوب باشد
و از هر طرف چوب یکی از انها را از رشته بیاویزند پس هرگاه که آنها را
مساوی سطح چوب بینند چوب را قایم و الا منحرف دانسته باصلاح
آورند تا وقتی که صفایح مساوی سطح چوب بایستد که آنوقت
معلوم است که چوب قایم است



و صورت عمل شاقول
اینست و اگر خواهند
که این عمل را بجا آورند
بنحوی که احتیاج بصفحه
مس و نحو آن نیفتد
و شاقول در کار نباشد انبوبه یعنی قصبه یا نحو آن بدست آورند

که وسط آنرا از یکجانب سوراخ کرده باشند و رشته پانزده ذرعی
مذکور را از دو سوراخ اصلی آن گذرانیده هر سری از آن رشته
را بدست شخصی دهند بوضعی که در شاقول مذکور شد و آن
انبوبه را در وسط حقیقی آن رشته آورده از سوراخی که بر یکجانب
آن احداث کرده اند آب در وی ریزند اگر آن آب از دو سوراخ
اصلی آن در بیرون آمدن مساوی باشد معلوم میشود که موقف
یعنی جای ایستادن آن دو شخص با هم مساویست و اگر بیرون
آمدن آب از هر دو سوراخ اصلی انبوبه مساوی نباشد یا بمعنی
که آب از یکطرف بیشتر و پیشتر بیرون آید یا همین از یکطرف
بیرون آید معلوم میشود که زمینی که موقف شخصیست که بر
اینطرف انبوبه است منخفض تر و پست تر از زمینی است که
موقف شخصیست که بر آن طرف از انبوبه است که آب مطلقا
از سوراخ آن طرف بیرون نیامده یا کمتر و دیرتر از سوراخ دیگر
بیرون آمده پس شخصی که بر طرف مرتفع است سر رشته
را از محاذی سر چوب قدری پایین تر بپهلوی چوب گذاشته

نگهدارد

نگهدارد و چندان دست را پایین تر و بالاتر از پهلوی چوب باتصال
رشته بچوب میدارد که آب از دو سوراخ اصلی انبوبه بی زیاده و نقصان
جاری گردد پس قدر نزول رشته را از سر چوب بخط نگهداشته
عمل را بر وضعی که در عمل بصفحه مذکور شد باتمام میرساند
و صورت عمل با انبوبه

اینست

خیط — انبوبه — خیط — خشبه

طریق دیگر در وزن ارض جهت جاری ساختن قنوات

صاحب عمل بر سر چاه اول ایستاده عضاده اسطرلاب را بر خط
مشرق و مغرب گذارد و شخصی دیگر قصبه یا چوبی بگیرد که طول قامت
آن بقدر عمق آن چاه باشد و آنرا برافراخته داشته بطرفی که مطلق
جاری ساختن آب آن چاه بآن طرف است روان شود و صاحب
عمل از دو ثقبه اسطرلاب بآن نی نگاه میکند تا وقتی که سر نی را
به بیند پس هر مکانی که شخصی که نی را افراخته میرود چون بآن
مکان رسد عامل که بر سر چاه اول ایستاده باشد از دو ثقبه اسطرلاب

که نظر کند شعاع بصر او از دو ثقبه اسطرلاب بر سر نی آید که سر نی
را بنظر در آرد بتحقیق آن مکانیست که آب آن چاه در آن مکان بر
روی زمین جاری میشود و اگر راه دور باشد یعنی از چاه تا مکانی
که اگر شعاع بصر کار کند سر نی را ببیند فاصله اندک باشد که شعاع
بصر تشخیص قصبه نتواند کرد بر سر نی چراغی نصب کرده در شب این عمل
را بجای آورند اما درین عمل شرطاست که قامت شخصی که اسطرلاب
را دارد با قامت شخصی که قصبه را دارد موافق و مساوی باشد و اگر
چنین اتفاق نیفتد قدر تفاوت را منظور داشته از حساب
بیرون کند **فائده** وزن ارض جهت اجراء قنوات طریق دیگر هم دارد
و آن اینست که عامل قیاس کند عمق چاه را بقامت خویش
بقیاس کردن کل بجزء پس اگر مثلا عمق چاه پنج مثل قامت عامل
باشد علامتی بر سر چاه بگذارد و عضاده اسطرلاب را بر خط مشرق
و مغرب گذاشته بجهتی که مطلوب اجرای آب بآن جهت است
روان شود و از ثقبتین عضاده نظر بعلامت مذکوره کند
در هر جایی که آن علامت را از ثقبتین به بیند در انجام مثل

سر چاه

سر چاه علامتی بگذارد و از آن موقف باز بجهت مطلوب روان
شود و در هر جایی که علامت موقف ثانی را از ثقبتین اسطرلاب
به بیند ایستاده اعمال را هم مثل موقف سابق نشان کند و باین
طریق پنج مرتبه عمل کند موقف آخر مطلوب است یعنی موقف
آخر موضعیست که آب آنچاه آنجا بر روی زمین جاری میشود
و عدد تکرار این عمل ناظر بنسبت قامت عامل بعمق چاه است
پس اگر عمق چاه شش برابر طول قامت عامل باشد عامل نشان
کردن موقف و بجهت مطلوب روان شدن و نظر بثقبتین
اسطرلاب کردن و دیدن علامت را از ثقبتین شش مرتبه
تکرار میکند و اگر عمق چاه هفت برابر قامت عامل باشد هفت
مرتبه تکرار عمل مذکور میکند و اگر هشت هشت و اگر نه نه و همچنین

مطلب **فصل دوم** در معرفت ارتفاع مرتفعات

اگر ممکن باشد وصول بمسقط حجر آنها و آن مرتفعات در زمین
هموار باشد نصب کن شاخصی و بایست بجهتی که مرور کند شعاع
بصر تو بر سر آن شاخص بسوی سر مرتفع پس مساحت کن از جایی

۸	۱۱	۱۴	۱
۱۳	۲	۷	۱۲
۳	۱۶	۹	۶
۱۰	۵	۴	۱۵



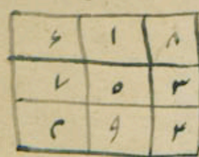

که ایستاده تا اصل مرتفع و ضرب کن مجتمع را در فضل شاخص بر
قامت خویش و قسمت کن حاصل را بر ما بین موقف خویش و اصل
شاخص و زیاد کن قامت خود را بر خارج که مطلوب است طریق دیگر
بگذار بر زمین آیینه بحیثیتی که ببینی سر مرتفع را در آن و ضرب ما بین
آیینه و اصل مرتفع را در قامت خویش و قسمت کن حاصل را بر ما بین
آیینه و جایی که ایستاده که خارج ارتفاع است طریق دیگر نصب
کن شاخصی و معلوم کن نسبت ظل آن را با آن که آن بعینه نسبت
ظل مرتفع است با و طریق دیگر معلوم کن قدر ظل را در ارتفاع
آفتاب بر سمه که آن قدر مطلوب است طریق دیگر بگذار شظیه
ارتفاع را بر مه و بایست بحیثیتی که ببینی سر مرتفع را از ثقبتین
پس مساحت کن از موقف خویش تا اصل آن و زیاد کن قامت خود را
بر اصل که مجتمع مطلوب است و براهین این اعمال مثبت است در
کتاب کبیر و را بر طریق اخیر برهان لطیفی هست که سبقت نگرفته
است بسوی او کسی بعض و ایراد کرده ام آنرا در تعلیقات خویش
بر فارسیه اسطرلاب و اما آنچه ممکن نباشد وصول بمسقط حجر آن



کن ص




مثل کوهها



مثل کوهها به بین سر آنرا از دو ثقبه اسطرلاب و ملاحظه کن که
شظیه تحتانیه بر کدام یک از خطوط ظل واقع شده و نشان کن موقف
خویش را و اداره کن و بگردان شظیه را تا اینکه زاید شود یا ناقص
شود خط قدم یا خط اصبع پس از موقف خویش پیش برو
یا بعقب بیا تا وقتی که به بینی سر مرتفع را بمرتبه دیگر پس مساحت
کن ما بین دو موقف خویش را و ضرب کن آنرا در هفت یا
در دوازده بحسب ظل که حاصل با قدر قامت تو مطلوب است
توضیح فصل دوم در معرفت ارتفاع مرتفعات
اشخاص قائمه بر روی زمین بر دو قسم اند قسمی آنست که
بمسقط الحجر آن یعنی بخط و اصل میان راس مرتفع و مرکز قاعده
آن مرتفع توان رسید مثل مناره و دیوار و امثال آن و
قسمی دیگر آنست که بمسقط الحجر آن نتوان رسید مثل کوه و
امثال آن اما قسم اول یعنی مرتفعی که بمسقط الحجر آن توان
رسید هرگاه خواهند که معلوم کنند که ارتفاع و بلندی
آن چه مقدار است طریق مساحت ارتفاعش آنست که مساح



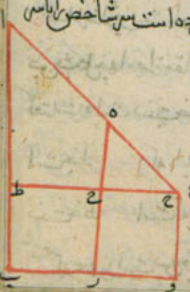



چوبی راست که از قامت او بلندتر باشد میان مرتفع و قدم خود
بر زمین بپای قائمه نصب نماید یعنی آن چوب را در میان خود و میان
مرتفع بحیثیتی نصب کند که بر زمین عمود باشد و آن چوب بر زمین
نصب کرده را شاخص خوانند پس از سر چوب نظر بمرتفع کرده
بعقب رود و پیش آید تا وقتی که شعاع بصر او از سر چوب بسر مرتفع
مرور کند یعنی تا وقتی که سر چوب و سر مرتفع را باهم به بیند پس
مساحت کند از جایی که در این حالت بر آنجا ایستاده است تا اصل
مرتفع و آن را جمع کند که چند شبر یا چند گز یا چند قصبه است
و ضرب کند مجتمع را در قدر زیادتی ارتفاع شاخص بر قامت خویش
و حاصل ضرب را بر ما بین قدم خویش و اصل شاخص قسمت کند
و قدر ارتفاع قامت خویش را بر خارج قسمت افزوده مجموع را ار
تفاع آن مرتفع شناسد مثلا اگر ارتفاع قامت مساح سه
ذرع باشد و ارتفاع چوب شش ذرع و مساحت میان قدم
مساح و مسقط الحجر مرتفع ده ذرع و مسافت از قدم مساح
تا اصل چوب هشت ذرع ارتفاع مرتفع شش ذرع و چهار دانگ و

بر قامت خویش

نیم باشد

نیم باشد زیرا که چون مسافت میان قدم مساح و مسقط الحجر مرتفع را
که ده ذرع است در تفاضل قامت شاخص بر قامت مساح که
آن سه ذرع است ضرب نمایند و حاصل ضرب را که سی است بر هشت
ذرع که ما بین قدم مساح و اصل شاخص است قسمت نمایند خارج
قسمت سه ذرع و چهار دانگ و نیم باشد و چون طول قامت
مساح را بر آن افزایند شش ذرع و چهار دانگ و نیم باشد برهان
اینمطلب آنست که مرتفع را خط اب فرض کنند و شاخص را خط
ه ز و قامت مساح را خط ج د و این هر سه خط عمود اند بر خط
د ر ب که خط افق حسی است و ج ه ا خط شعاعیست
که از چشم بیننده بیرون آمده قطع کرده است سر شاخص را و سر
مرتفع را بدینصورت که خط ا ط طول
مرتفع و خط ه ح طول شاخص و خط
ا ح قدر قامت مساح و خط موهوم شعاع
بصر است که از سر شاخص بسر مرتفع
رسیده و باید که اخراج کنند از نقطه



ح خط ج ح ط را موازی افق پس هر یک از دو سطح ج ز ح ب
متساوی متساوی المتقابلین خواهند بود بشکل سی و چهارم
از اولی اصول زیرا که در ان ثابت شده که اضلاع متقابله ا ز
سطوح متوازیة الاضلاع متساویند و همچنین زوایای متقابله
پس خط ج ح مساوی خط ر است و خط ح د مساوی خط
ح ر است و همچنین خط ح ط مساوی خط ر ب است و خط
ح ر مساوی خط ط ب است و در مثلث ج ح ه و در مثلث
ح ط ا زاویه ح مشترک و زاویه ح و زاویه ط قائمه اند
چنانکه بشکل بیست و هفتم از اولی اصول مبرهن است و زاویتان
ه ا از مثلثین متساویاند برهان همین شکل که مذکور شد
پس بشکل چهارم از مقاله ششم از کتاب اصول که در اینجا برهان
گفته شده است نسبت خط ح ح که مابین موقف مساح و شاخص
است بخط ح ط که مابین موقف مساح و اصل مرتفع است مثل
نسبت خط ح ه است که فضل شاخص است بر قامت مساح بخط
ا ط که مجهول است پس این چهار خط اربعه متناسبه است پس هرگاه

ضرب کنند

ضرب کنند احد وسطین را در وسط دیگر حاصل ضرب را بر طرف
معلوم قسمت کنند خارج قسمت طرف مجهول باشد یعنی هرگاه
ضرب کنند خط ح ط را که مابین موقف مساح و اصل مرتفع است
در خط ح ه که فضل شاخص بر قامت مساح است و قسمت کنند
حاصل را بر خط ح ح که مابین موقف مساح و شاخص است خارج
قسمت خط ا ط مجهول است پس اضافه کنند بروی قامت مساح
یعنی خط ح ح مساوی ب ط را و مجموع را مطلوب دانند
طریق دیگر در مساحت مرتفعات مساح آیینه بر زمین بگذارد
و اگر احتیاج شود بار آلی از اینجا برداشته بر زمین دیگر گذارد
تا وقتی که در آن آیینه سر مرتفع را به بیند پس مساحت کند
مابین آیینه و اصل مرتفع را و آن را در طول قامت خویش ضرب
کرده حاصل ضرب را بر مابین آیینه و موقف خویش یعنی زمینی
که بر آن ایستاده است قسمت کند که خارج قسمت ارتفاع آن
مرتفع است مخفی نماند که بنای این هم بر اربعه متناسبه است
زیرا که نسبت قامت مساح بما بین آیینه و محل ایستادن او

مثل نسبت مرتفع است بما بین آیینه و اصل آن مرتفع پس مجهول
احد وسطین است پس بعمل اربعه متناسبه ضرب میکنند احد
طرفین را که قامت مساح است در طرف دیگر که مابین مرآت و اصل
مرتفع است و حاصل ضرب را بر وسطی که معلوم است یعنی مابین
آیینه و موقف مساح قسمت میکنند خارج قسمت مجهولیست که
مطلوب است طریق دیگر در مساحت مرتفعات مساح شاخصی
بر زمین نصب کند بر وضعی که عمود باشد بر زوایای قائمه و ملاحظه
سایه آن عمود با آن عمود در زیاده و نقصان بکند و نسبت سایه
آن مرتفع را هم با آن مرتفع بهمان قیاس حساب کند طریق دیگر
در مساحت مرتفعات وقتی که آفتاب چهل و پنج درجه ارتفاع
داشته باشد قدر ظل را معلوم کنند که ارتفاع آن مرتفع همانست
زیرا که هرگاه که ارتفاع آفتاب چهل و پنج درجه باشد ظل هر
شاخصی در انوقت در ارتفاع مساوی اصل آن شاخص است
پس ارتفاع هر مرتفعی بقدر طول ظل او خواهد بود طریق دیگر
در مساحت ارتفاع مرتفعات اسطرلاب بدست گرفته شظیه

را که بآن

را که بآن ارتفاع کواکب را معلوم میکنند برقم مه کذارند
و بوضعی بایستند که سر آن مرتفع را از ثقبتین مذکورتین به
بینند بعد از ان مساحت کنند موقف خود را تا اصل مرتفع و
ارتفاع قامت خود را بر ان مساحت افزوده مجموع را ارتفاع آن
مرتفع دانند و اما قسم دوم یعنی مرتفعی که مسقط الحجر آن
نتوان رسید مثل کوهها و امثال آن طریق مساحت ارتفاع
آنست که اسطرلاب بدست گرفته ملاحظه کنند تا وقتی که سر آن
مرتفع را که استعلام ارتفاع آن مطلوب است از ثقبتین مذکورتین به بیند پس ملاحظه نمایند که شظیه تحتانی از عضاده
اسطرلاب بر کدام خط از خطوط ظل که بر ظهر حجره اسطرلاب
مرسوم است واقع شده از اصابع و اقدام پس نشان کنند
موقف خویش را یعنی مکانی را که در انمکان که ایستاده بود
سر مرتفع را از ثقبتین اسطرلاب دیده بود بعد از ان شظیه
را اداره کنند یعنی دور فرمایند و بگردانند تا اینکه زیاد شود
یا کم شود خط قدم یا خط اصبع پس اگر خط قدم یا خط اصبع زیاد

شود از جایی که ایستاده بطرف مرتفع پیش رود یعنی چنان حرکت
کند که بمرتفع نزدیکتر شود و اگر خط مذکور ناقص باشد از جایی که
ایستاده پس تر رود چنانکه از مرتفع دورتر شود و نظر کند تا راس
مرتفع را از ثقبتین در جای دوم هم ببیند پس مساحت کند
ما بین موقف اول خویش یعنی ما بین جایی که اول بر آن ایستاده
بود و راس مرتفع را مرتبه اول در اینجا از ثقبتین دیده بود و موقف
دوم خود را که در اینجا راس مرتفع را یکبار دیگر دیده و قدر مساحت
بین الموقفین را در هفت یا در دوازده ضرب کند یعنی اگر
شظیه تحتانی بر ظل الاقدام واقع شده بود در هفت ضرب کند
و اگر شظیه تحتانی بر ظل الاصابع واقع شده بود در دوازده
ضرب کند و بر حاصل ضرب قدر قامت خویش را افزوده مجموع
حاصل ضرب و قدر قامت خویش را مساحت آن مرتفع دانند
تنبیه مخفی نماند که عادت چنان جاری شده که هرگاه منقسم
سازند شاخص را بهفت قسم هر قسمی را قدم خوانند و هرگاه
منقسم سازند شاخص را بدوازده قسم هر قسمی را اصبع خوانند

مطلب فصل سیم در معرفت عروض انهار و اعماق
آبار اما اول بایست بر کنار نهر و نظر کن بجانب دیگرش از دو ثقبه
عضاده پس دور بفرما تا وقتی که ببینی چیزی از زمین را از آن دو
ثقبه و اسطرلاب بر وضع خود باشد که ما بین موقف تو و آن چیز
ساوی عرض نهر است و اما ثانی نصب کن بر چاه چیزی که بمنزله
قطر تدویر آن باشد و فرو گذار جسم ثقیل مشرقی از منتصف قطر
بعد از آنکه آنرا نشان کرده باشی تا برسد بقعر چاه بطبع خود
پس نظر کن بمشرق از دو ثقبه عضاده بحیثیتی که مرور کند
خط شعاعی بمقاطعه با قطر بای و ضرب کن ما بین نشان
و نقطه تقاطع را در قامت خویش و قسمت کن حاصل را بر ما
بین نقطه و موقف خویش که خارج عمق بر است توضیح
فصل سیم در معرفت عروض انهار و اعماق آبار اما اول یعنی
عروض انهار چون خواهند که عرض نهری را معلوم کنند
که چه مقدار است طریق آنست که مساح اسطرلاب بدست
گرفته بر جانب نهر بایستد از دو ثقبه عضاده اسطرلاب

نظر بجانب دیگر نهر کند بعد از آن بهمان [illegible] یعنی اسطرلاب
را بوضعی که دارد بوضع اول درست داشته بخلاف جهت نهر بگرداند نهر
که چیزی از زمین را از ثقبتین عضاده اسطرلاب ببیند پس آن
موضع را خوب بخاطر نگهداشته از موقف خویش تا آن چیزی از
زمین را که در خلاف جهت نهر از ثقبتین عضاده دیده مساحت
کند که آن مساوی عرض آن نهر است و اما ثانی یعنی اعماق آبار
چون خواهند که عمق چاهی را معلوم کنند که چه مقدار است
طریق آنست که مساح چوبی مستقیم بر بالای آن چاه بوضعی بگذارد
که آن چوب قطر دایرهٔ چاه شود بعد از آن جسمی ثقیل براق درخشنده
که چون در تک چاه افتد بسبب درخشندگی آنرا در تاریکی تک چاه
توان دید بدست آورند و آنرا از منتصف آن قطر و بقولی از
میان مبدا و منتهای آن قطر هر جا که اتفاق افتد بچاه فرو
گذارد که بالطبع یعنی بقوت خود بپایین رود یعنی آنرا
بقوت نیندازد بلکه در وسط نگهداشته بعد از آن دست
از آن بردارد که بقوت خویش بتک چاه رود اما بعد از آنکه

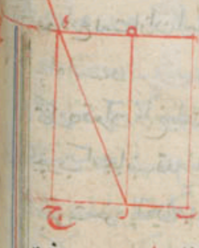
آن جایی از قطر را که از آنجا فرو خواهد گذاشت نشان کرده
باشد یعنی اول منتصف قطر را پیدا کرده علامتی بر آن گذارد
و بعد از آن آن جسم را محاذی آن علامت نگهداشته فرو گذارد
پس از دو ثقبه عضاده بآن جسم براق که بتک چاه قرار گرفته
نظر کند بحیثیتی که خط شعاعی با قطر تقاطع کرده منتهی بآن
جسم ثقیل براق شود یعنی از دیگر مواضع سر چاه نظر نکند
بلکه از کنار قطر نظر کند پس آن موضع از قطر را که از آن موضع
شعاع بصر باستقامت بر جسم ثقیل براق عبور شده نشان
کند یعنی علامتی گذارد پس ما بین دو علامت را مساحت
کند یعنی از علامت اولی که بر منتصف قطر یا میان مبدا و
منتها حیث ما اتفق بنا بر قولی که مذکور شد تا علامت ثانیه
که بر نقطه تقاطع شعاع بصر با قطر نموده بود مساحت کند که
و قدر مساحت را در قدر ارتفاع قامت خویش ضرب کند و حاصل
ضرب را بر مساحت ما بین نقطه تقاطع و موقف خویش
قسمت نماید که خارج قسمت عمق آن چاه است فائده مخفی نماند که

در دیگر رسالهای حساب قائل بتفصیل شده چنین گفته اند
که چاه یا اسطوانیست که بالا و تنک آن در تنگی و فراخی مساویست
یا مخروطی که بالا تنکتر است یا بر عکس آن که بالا فراخ تر است
طریق مساحت عمق چاه اسطوانی آنکه چوبی مستقیمی را
قطر چاه نموده ناظر از یکطرف چوب بایستد و نظر در قعر
چاه کند بنوعی که شعاع بصر او از چوب گذشته بزاویه مقابل
از چاه افتد آنگاه محل مرور شعاع بصر را از چوب نشان
کرده طول قامت ناظر را در چوب که قطر چاه است ضرب
نمایند و حاصل ضرب را بر ما بین نشانی که بر چوب کرده و
قدم ناظر قسمت نمایند و از خارج قسمت مقدار قامت
ناظر را انداخته ما بقی را قدر عمق آن چاه دانند مثلا اگر
قامت ناظر دو ذرع باشد و طول چوب سه ذرع و ما بین
نشان از چوب و قدم ناظر نیم ذرع عمق چاه ده ذرع باشد
زیرا که چون طول قامت ناظر را که دو ذرع است در طول
چوب قطر که سه ذرع است ضرب نمایند حاصل ضرب شش ذرع

بیشود

میشود و چون شش ذرع حاصل ضرب را بر ما بین قدم ناظر
و نشان که در چوب کرده اند و آن نیم ذرع است قسمت نمایند
خارج قسمت دوازده ذرع میشود و چون قد و قامت ناظر را که
دو ذرع است از ان اسقاط نمایند ده ذرع باقی میماند که عمق
چاه است و طریق مساحت عمق چاهی مخروطی که بالای آن
تنک و قعر آن فراخ باشد آنست که جسمی براق ثقیل از طرف
چوب که بجانب قدم ناظر باشد بالطبع بچاه فرو گذارند که
بقوت خود پایین رود و چنانکه مذکور شد ناظر از طرف
دیگر چوب ایستاده اعمال مذکوره را بجای آورد و
طریق مساحت عمق چاهی که سر آن فراخ و قعر آن تنک
باشد آنست که همان جسم براق را از وسط چوب بالطبع
فرو گذاشته بعد از ان بدستوری که مذکور شد ناظر از
طرف دیگر چوب ایستاده اعمال مذکوره را معمول دارد
تا عمق چاه معلوم گردد و بالجمله برهان این مطلب آنست
که چاه را ابجد فرض کنند و قطر چاه را اد و محل افتادن

آن جسم مشرق را ه و خط ه ر انجزئی را که ثقیل مشرق قطع کرده است
بحرکت خود و طح قامت و طدر خط شعاعی را و اخراج کنند اد
را بسوی ج باینصورت پس



کوییم خط ه ر عمود است بر اد
و بح که متوازیاند زیرا که حرکت
ثقیل بالطبع بر سمت عمود و هر یک
از دو زاویه اه ر اح ط قائمه است
و دو زاویه حدط ه ا ر متساویاند
از جهت تقابلی که دارند پس در دو مثلث طحد ه د ر نسبت
دح که میان نقطه تقاطع و قامت است به د ه که میان
علامت نقطه تقاطع است مثل نسبت طح است که قامت
است به ه ر که عمق چاه است و این برابع از ساده سه اصول ثابت
است فائده اگر خواهند مایحتاج عمارتی را از خشت معلوم
نمایند و بدانند که چنان عمارتی چه مقدار خشت میبرد قاعده
آنست که جرم عمارت را بطریقی که در مساحت معلوم شد مساحت

نمایند

نمایند بعد از ان طول خشت را در عرض خشت ضرب نموده حاصل
ضرب را در سمک خشت ضرب نموده این حاصل را محفوظ دارند و عدد
ذراع آن عمارت و بنا را بر ان قسمت نمایند خارج قسمت عدد خشت
مایحتاج آن بنا باشد مثلا خواهند عمارتی بسازند که طول
آن پنجاه ذرع باشد و عرض آن پنج ذرع و سمک آن سی ذرع و خواهند
بدانند که بچه مقدار خشت آنرا باتمام میتوان رسانید ملاحظه
عرض و طول و سمک خشتی نمایند که بالقالب خشت در ان عمارت
بکار خواهد رفت پس هرگاه عرض خشت ثلث ذرعی و طولش هم
ثلث ذرعی و سمک آن تسع ذرعی باشد پس اگر عمارت مصمت باشد
طریق آنست که طول آن بنا را که پنجاه ذرع است در سمک آن که سی
ذرع است ضرب نمایند و حاصل ضرب را که هزار و پانصد است
در عرض آن که پنج ذرع است ضرب نموده حاصل ضرب را که هفت
هزار و پانصد ذرع است بخاطر محفوظ دارند بعد از ان طول
خشت را که ثلث یک ذرع است در عرض خشت که آن هم ثلث
ذرعی است ضرب نموده حاصل ضرب را که تسع ذرعی باشد در سمک

بآن قالب

خشت که تسع یک ذرع است ضرب نمایند حاصل ضرب تسع تسع ذرعی باشد
پس آن هفت هزار و پانصد ذرع حاصل ضرب مساحت عمارت
را که محفوظ داشته بودند به تسع تسع ذرعی که حاصل ضرب مساحت
جرم خشت است قسمت نمایند خارج قسمت شش صد و هفتاد و پنج هزار
است که عدد خشت ما یحتاج آن عمارت است و اگر عمارت مجوف
باشد بطریق مذکور عمل نمایند و مساحت مجوف را از مساحت مجموع
کم کرده ما بقی را مساحت جرم عمارت دانند و مساحت خشت را بران
قسمت نمایند که خارج قسمت عدد خشت ما یحتاج عمارت است و اگر
عمارت مخروطی یا اسطوانی یا غیر اینها باشد بطریقی که مساحت
هر یک در مساحت اجسام سابقا مذکور شد مساحت نموده مساحت
آن عمارت را معلوم نمایند آنگاه مساحت عمارت را بر مساحت
خشت قسمت نمایند که خارج قسمت عدد خشت ما یحتاج عمارت است

مطلب **باب هشتم** در استخراج مجهولات بطریق جبر
و مقابله و در وی دو فصل است **فصل اوّل** در مقدمات چیزی
که مجهول باشد آنرا شی خوانند و مضروب او را در نفس خود مال

و مقابله

درروی

و در روی کعب و در روی مال مال و در روی مال کعب و در روی
کعب کعب و همچنین الی غیر النهایه میگردد دو مال و یک کعب
پس یکی از دو هم کعب پس هر دو کعب پس هفتم مراتب مال مال
کعب است و هشتم مال کعب کعب و نهم کعب کعب کعب و همچنین
و مجموع متناسبند در صعود و نزول پس نسبت مال مال بکعب
مثل نسبت کعب است بمال و مال بشی و شی بواحد و واحد
بجزء شی و جزء شی بجزء مال و جزء مال بجزء کعب و جزء کعب
بجزء مال مال و هرگاه خواهی که ضرب جنسی را در دیگری کنی اگر
هر دو در یک طرف باشند جمع کن مراتب هر دو را حاصل ضرب
سمی مجموع است مثل مال کعب در مال مال کعب اول خماسی است
و ثانی سباعی پس حاصل کعب کعب کعب کعب است هم چهار
مرتبه که در مرتبه دوازدهم است یا در دو طرف باشند پس حاصل
ضرب از جنس فضل است در طرف ذی الفضل پس جزء مال
مال در مال کعب حاصل جذر است و جزء کعب کعب
در مال مال کعب حاصل جزء مال است و اگر فضل نباشد حاصل

از جنس واحد است و تفصیل طرق قسمت و تجذیر و باقی اعمال
موکول است بکتاب کبیر ما **توضیح** باب هشتم
در استخراج مجهولات بطریق جبر و مقابله مشتمل بر دو فصل
بخاطر فاتر رسید که اولا تعریف جبر و مقابله و بیان بعضی
از اصطلاحات و اموری را که دانستن جبر و مقابله توقف
بران دارد مذکور سازد و بعد از ان در مقام توضیح دو فصل
در آید بدانکه جبر و مقابله علم تعاونیست که بان مجهولات
عددیه را از معلومات عددیه معلوم توان نمود و چون در ان
علم مدار بر جبر و مقابله است باین اسم موسوم شده جبر در
لغت شکسته بستن و مقابله چیزی را با چیزی برابر کردن
یا برابر شدن چیزی با چیزی و معادله راست ایستادن
چیزیست با چیزی چنانکه هیچ یک از دیگری کمتر یا زیاد تر نباشد
و در مقدمه کتاب هم مذکور شد که دو عددی که مجموع اجزای
هر یک مساوی مجموع اجزاء دیگری باشد آن دو عدد را
متعادلان خوانند و بحسب اصطلاح اهل این فن هرگاه در

کلام

کلام سائل مجهولی باشد و در ان قدری تصرف کنند که در جای
دیگر هم شده باشد میگویند که این مجهول با آن چیز متعادلان
شدند خواه آنچیز هم مجهول باشد چنانکه در مسئله اولی از
شش مسئله جبر و مقابله که مذکور خواهد شد و خواه آنچیز
معلوم باشد باینکه سائل گفته باشد که هرگاه چنین و چنین کنند
فلان عدد حاصل شود و آن عدد معین و معلوم باشد نیز
چنانکه در پنج مسئله دیگر پس در صورتی که طرف معلوم باشد
و بقدری که از کلام سائل مفهوم و مستفاد شده تصرفات در ان
مجهول کرده باشند و خواهند که بجبر و مقابله دیگر تصرفات
هم در ان نمایند و همچنین در صورتی که طرف دیگر مجهول باشد
ضرور است که هر تصرفی که در یک طرف نمایند مثل آن در طرف
دیگر هم تصرف نمایند تا معادله که مطلوب است فوت نشود
و در هر مرتبه از مراتب هر دو باهم متعادلان باشند که
اگر چنین نکنند مجهول بسبب آن تصرف از معادله با طرف
دیگر یا با معلوم خواهد افتاد و در بعضی صورت آنرا از معلوم

هم

یا از طرف مجهول بعد از آنکه معلوم شود معلوم عینی آن نمود مخفی
نماند که گاه هست که تصرف کردن در یکی از دو طرف را نقید تصرف
در طرف دیگر هم معادله میگویند باعتبار اینکه سبب حدوث معادله
است چنانکه در مسئله اولی یا سبب بقاء معادله چنانکه در پنج
مسئله دیگر و تصرف بر دو نوع است یک نوع آنست که متعلق بزیاد
کردن باشد مثل اینکه در یکطرف استثنایی باشد و طرف دیگر بسبب
آن استثنا مشتمل بر کسر باشد و آن استثنا را منظور نداشته
آنرا درست و بی استثنا اعتبار کنند و تکمیل آن کسر نمایند
لیکن بقدر مستثنی در طرف دیگر بر آنچه در آن طرف باشد افزایند
تا باز منتهی بمعادله شود و این را جبر میخوانند و نوع دیگر آنست
که تصرف متعلق بنقصان باشد باینکه اجناس متجانسه
متساویه که میان آن دو طرف مشترک باشد یعنی در
هر یک از آن دو طرف باشد آن اجناس را از هر دو طرف اسقاط
کنند و بیندازند و این را مقابله خوانند مثال جبر اینکه
سائل سوالی کند و در کلام او طرفی معلوم باشد و آن پانزده

عدد است

عدد است مثلا و طرفی مجهول و آن یک مال الا شیء است مثلا
پس مال الا شیء معادل پانزده عدد خواهد بود و خواهند
که بحسب سوال سائل و قرینه چندی که از کلام او دارند معلوم
کنند که مال الا شیء چند است این نمیشود مگر باینکه در آن مجهول
تصرف کنند چنانکه از مثالهای جبر و مقابله ظاهر خواهد شد
پس در مال الا شیء که مجهول است تصرف کرده آنرا مال تمام اعتبار
میکنند یعنی استثنا را منظور نداشته و آن کسر را که لازم میکند
انگاشته مال را بی کسر اعتبار میکنند و چون چنین کنند
لازم میشود که در طرف معلوم هم بقدر مستثنا که در مجهول زیاد
کرده بودند زیاد کنند تا باز بمعادله منتهی شوند زیرا که مفروض
آن بود که پانزده عدد با مال الا شیء معادل است پس هرگاه استثنا را
منظور نداشته مال را تمام و بی استثنا اعتبار کرده باشند
پس بقدر زیادتی مستثنا در معلوم هم زیاد میکنند یعنی معلوم
را پانزده عدد و یک شیء فرض میکنند و باز هر دو معادل هم میشوند
یعنی البته مال تمام معادل است با پانزده عدد و یک شیء که اگر معادل

نباشد لازم می آید که مال الا شیء با پانزده عدد معادل نباشد
و حال آنکه مفروض آنست که معادلند و هرگاه معادل باشند
میباید که مال تمام هم با پانزده عدد و یک شیء معادل باشد چه بر ما
ثابت است که هرگاه بر اشیاء متساویه بقدر متساوی بیفزایند
باز آن اشیا متساوی یکدیگرند و در اینجا هم چنین است چه بر مال
الا شیء یک شیء افزوده اند و بر پانزده عدد هم یک شیء مثال
مقابله اینکه از کلام سائل یک کعب و پنج مال و بیست عدد معلوم
باشد و پنج مال و پنجاه عدد و پنج شیء مجهول باشد اینها هر دو با هم
متعادلان خواهند بود پس اگر عمل اقتضا کند که آنچه مشترک است
هر دو طرف بیندازند پس از مجهول پنج مال و بیست عدد را بیندازند
و مثل این از معلوم هم بیندازند یعنی پنج مال را که مشترک است
بیندازند و از پنجاه عدد هم بیست عدد را که مشترک است بیندازند
گویند که مقابله کردیم یعنی اجناس متجانسه متساویه مشترکه را از
هر دو طرف انداختیم و اسقاط نمودیم پس در طرف معلوم یک کعب
ماند و در طرف مجهول پنج شیء و سی عدد و البته این هر دو با هم

است م

متعادلانند

متعادلانند زیرا که مقرر است که هرگاه از اشیاء متساویه بقدر
متساوی اسقاط کنند آنچه باقی ماند هم متساوی خواهند بود این است
آنچه اکثر علماء حساب در مصنفات خویش ایراد کرده اند اما تحقیق
آنست که ان شاء الله تعالی در صدر فصل ثانی ایراد خواهد نمود
و چون دانستن جبر و مقابله موقوف است بر دانستن شیء و مال
و کعب و غیر آن و شناختن طریق ضرب بعض آنها در بعض و قسمت
بعضی بر بعض و شناختن طریق جمع و تفریق و غیر آن لهذا مصنف
رحمه الله تعالی آنها را در فصل اول مذکور ساخته بعد از آن در فصل
ثانی بذکر مسائل ست جبریه پرداخته بر موجب فصل اول
در تحقیق شیء و کعب و آنچه موقوف علیه مسائل جبریه باشد
بدانکه هرگاه در کلام سائل مجهولی باشد و خواهند که در آن بحسب
سوال سائل تصرفات نمایند تا معلوم گردد چون خواهند که
از آن مجهول بعبارتی تعبیر کنند یا بدرهم تعبیر میکنند یا بدینار
یا بنصیب یا بسهم یا بشیء یا بغیر اینها اما غالب آنست که از آن بشیء تعبیر
نمایند و آنرا بشیء موسوم کرده اند و چون معنی شیء ظاهر شد باید

دانست که هرگاه شیء را در نفس خودش ضرب نمایند یعنی شیء را در
شیء ضرب کنند حاصل ضرب را مال میخوانند و آن شیء مجهول الذی
بمنزله جذر است و اگر آن شیء را در مال ضرب کنند حاصل ضرب را
کعب خوانند و این سه مرتبه که مذکور شد یعنی شیء و مال و کعب
اصول مراتب منازلند و اسامی باقی مراتب و منازل مرکب از این
اسما است همچنانکه آحاد و عشرات و مآت اصول مراتب اعدادند و
باقی مراتب اعداد بهمین سه مرتبه منعطف میشود مخفی نماند که
مال و کعب و امثال آن خصوصیت بآن ندارند که حاصل ضرب
شیء مجهول در نفس یا در مربع آن باشند بلکه حاصل ضرب شیء معلوم
را در نفس خودش هم مال میخوانند مثل سه که هرگاه او را در نفس
خودش یعنی در سه ضرب کنند حاصل ضرب را که نه است هم مال
میخوانند و آن شیء را جذر آن میخوانند و چون سه را در مال که
نه است ضرب کنند حاصل ضرب را که بیست و هفت است کعب
میخوانند و همچنین دو را که در نفس خودش ضرب کنند و را جذر
و حاصل ضرب را که چهار است مال خوانند و اگر در مال که چهار است

ضرب کنند

ضرب کنند حاصل ضرب را که هشت است کعب خوانند مخفی نماند که مرتبه
جذر در حساب شبیه است بمرتبه خط در هندسه و مرتبه مال بمرتبه
سطح و مرتبه کعب بمرتبه جسم و بالجمله بعد از سه مرتبه مذکوره یعنی شیء
و مال و کعب که اصولند حقیقت باقی منازل آنست که اگر شیء را در کعب
ضرب نمایند حاصل ضرب را مال کعب خوانند و اگر در مال کعب ضرب نمایند
حاصل ضرب را کعب کعب خوانند و برین قیاس منازل غیر متناهی حاصل
میشود و قاعده دانستن منازل آنست که هرگاه شیء را در کعب کعب
ضرب کنند از دو کعب یکی دو مال میشود پس آنرا با یک کعب باقی ضم نموده
گویند که حاصل ضرب شیء در کعب کعب مال مال کعب است و مرتبه دوم
یکی از آن دو مال کعب میشود و یکی بحال خود باقی است پس آنها را با
یک کعب که بود ضرب کرده گویند حاصل ضرب شیء در مال مال کعب
مال کعب کعب است و مرتبه دیگر آن یک مال هم کعب میشود پس آنرا
با دو کعب ضم کرده گویند که هرگاه شیء را در مال کعب کعب ضرب کنند
حاصل ضرب کعب کعب کعب است و چون شیء را در سه کعب یعنی در
کعب کعب کعب ضرب کنند باز بدستور مذکور یک کعب و دو مال شده

رام

و دو کعب بحال خود باقی مانده حاصل مال مال کعب کعب میشود
و مرتبه دوم یکی از دو مال هم کعب شده حاصل مال کعب کعب کعب
میشود و در مرتبه سیم آن یک مال هم کعب شده حاصل چهار کعب
یعنی کعب کعب کعب کعب میشود و بعبارت دیگر قاعده
در شناختن حصول منازل آنست که از عدد کعبهای مضروب فیه
وقتی که مضروب فیه چند کعب فقط باشد که مال با آن نباشد خواه
آن دو کعب باشد و خواه زیاده یک کعب را کم کنند یعنی بیندازند
و اسقاط نمایند و بجای آن دو مال آورده با باقی کعاب ضم کنند
مثلا اگر مضروب فیه دو کعب باشد و شیء را در آن ضرب کنند یک کعب
را انداخته بجای آن دو مال آورده با یک کعب باقی ضم کنند
و گویند حاصل ضرب مال مال کعب است و مرتبه دوم یعنی چون شیء
را درین حاصل یعنی در مال مال کعب ضرب کنند یکی از دو مال را
هم اسقاط کرده بجای آن کعب آورده و یک مال و کعب را با کعبی
که بود ضم کرده گویند حاصل ضرب مال کعب کعب است و مرتبه سیم
یعنی هرگاه شیء را خواهند درین حاصل ضرب یعنی در مال کعب کعب

ضرب کنند

ضرب کنند آن یک مال را هم اسقاط کرده و بجای آن کعب آورده
و با دو کعب که بود ضم کرده گویند حاصل ضرب کعب کعب کعب است
باز بهمین دستور در مرتبه اولی از سه مرتبه دیگر یعنی چون خواهند
که شیء را در کعب کعب کعب ضرب نمایند بجای یک کعب از سه کعب
دو مال آورده با دو کعب باقی ضم کنند و مال مال کعب کعب گویند
و در مرتبه دوم که خواهند که شیء را در مال مال کعب کعب ضرب نمایند
یک مال را هم بکعب تبدیل کرده گویند حاصل ضرب مال کعب کعب
کعب است و در مرتبه سیم که خواهند که شیء را در مال کعب کعب کعب
ضرب نمایند آن یک مال را هم تبدیل بکعب کرده و با سه کعب باقی
ضم نموده گویند حاصل ضرب کعب کعب کعب کعب است و برین قیاس
منازل غیر متناهی حاصل میشود پس اگر شیء را در چهار کعب ضرب
کنند حاصل ضرب دو مال و سه کعب است و چون در آن ضرب
کنند یعنی در مال مال کعب کعب کعب حاصل ضرب یک مال
و چهار کعب است و چون در آن ضرب کنند یعنی در مال کعب
کعب کعب کعب حاصل ضرب پنج کعب است و باز همچنین در سه

مرتبه بعد از ین یعنی اگر شئ را در پنج کعب ضرب کنند حاصل ضرب دو مال
و چهار کعب است و چون در ان ضرب کنند یعنی دو مال و چهار کعب
حاصل ضرب یک مال و پنج کعب است و چون در ان ضرب کنند حاصل ضرب
شش کعب است و دستور همینست الی غیر النهایه پس بنا برین عدد
در هیچ دوری از ین ادوار هرگز از دو تجاوز نمیکند اما عدد کعاب الی
غیر النهایه زیاد میشود زیرا که هر دوری از ادوار وقتی که به سر رسید
یک کعب زیاد میشود چنانکه معلوم شد و چون بتفصیلی که مذکور شد
معلوم شد که شئ را اگر در نفس خودش ضرب کنند حاصل ضرب
مال است و چون در آن یعنی در مال ضرب کنند حاصل کعب است
و چون در کعب ضرب کنند حاصل مال مال است و چون در مال
مال ضرب کنند حاصل مال کعب و چون در ان ضرب کنند حاصل
کعب کعب و چون در ان ضرب کنند حاصل مال مال کعب و در ان
مال کعب کعب و در ان کعب کعب کعب و در ان مال مال کعب کعب
و در ان مال کعب کعب کعب و در ان کعب کعب کعب کعب و در ان مال
مال کعب کعب کعب و در ان مال کعب کعب کعب کعب و در ان

مال

مال مال کعب کعب کعب کعب و در ان مال کعب کعب کعب کعب کعب
و در ان کعب کعب کعب کعب کعب کعب و در ان مال و پنج کعب و در ان
یک مال و شش کعب و در ان هفت کعب یعنی کعب کعب کعب کعب کعب کعب
کعب این هم معلوم باشد که منزله اولی از منازل شئ است پس مرتبه
شئ اول مراتب منازل است و مال را منزله دوم است و کعب را منزله
سیم و مال مال را منزله چهارم و مال کعب را منزله پنجم و کعب
کعب را منزله ششم و مال مال کعب را منزله هفتم و مال کعب کعب را
منزله هشتم و کعب کعب کعب را منزله نهم باقی برین قیاس پس مال مال
کعب کعب منزله دهم باشد و مال کعب کعب کعب منزله یازدهم و کعب
کعب کعب کعب منزله دوازدهم و برین قیاس الی غیر النهایه مراتب
و منازل حاصل میشود بعضی فوق بعضی و این منازل که مذکور شد
مراتب و منازل یک طرف از شئ است که آن طرف صعود است چه مال
بیشتر از شئ و فوق شئ است و فوق او کعب است و فوق او مال
مال و فوق او مال کعب و فوق او کعب کعب و همچنین اما طرف
دیگر از شئ که آن طرف نزول است در ان طرف هم منازل غیر متناهی

هست چه هرگاه شئ را در واحد که کمتر از وی در تحت اوست ضرب نمایند
حاصل ضرب را جزء شئ خوانند و چون شئ را در ان یعنی در جزء شئ ضرب
کنند حاصل ضرب را جزء مال خوانند و چون شئ را در آن یعنی در جزء
مال ضرب کنند حاصل ضرب را جزء کعب خوانند و چون شئ را در جزء
کعب ضرب نمایند حاصل ضرب را جزء مال مال خوانند و چون در ان
ضرب کنند حاصل را جزء مال کعب خوانند و چون در ان ضرب کنند
حاصل را جزء کعب کعب خوانند و بعد از جزء کعب کعب که منزل ششم است
از منازل طرف نزول قاعده در معرفت اسامی منازل طرف نزول
همانست که در منازل طرف صعود مذکور شد یعنی در ابتداء هر
دوری یک را انداخته و بجای آن دو مال آورده و جزء را بر سر دو مال
آورده مجموع را با آنچه از کعاب باقی مانده باشد اضافه نموده مجموع
را نام آن منزله دانند پس منزل هفتم را جزء مال مال کعب گویند
و در مرتبه دوم این دو یک مال را کعب کرده جزء مال کعب کعب
گویند و در مرتبه سیم که این دور تمام میشود آن یک مال را هم کعب
کرده جزء کعب کعب کعب گویند و همچنین در اول از سه مرتبه دور

کعب را

دیگر جزء

دیگر جزء مال مال کعب کعب و در دوم جزء مال کعب کعب کعب و در سیم
جزء کعب کعب کعب کعب گویند و برین قیاس اجزای غیر متناهیه در
طرف نزول حاصل میشود و باید دانست که این مراتب جمله متناسب
یکدیگرند خواه در طرف صعود که مراتب منازل است و خواه در طرف
نزول که مراتب اجزاست چه نسبت مال مال بکعب مثل نسبت کعب
است بمال و نسبت کعب بمال مثل نسبت مال است بشئ و نسبت
مال بشئ مثل نسبت شئ است بواحد و نسبت شئ بواحد مثل
نسبت واحد است بجزء شئ و نسبت واحد بجزء شئ مثل نسبت جزء
شئ است بجزء مال و نسبت جزء شئ بجزء مال مثل نسبت جزء
مال است بجزء کعب و نسبت جزء مال بجزء کعب مثل نسبت جزء کعب است
بجزء مال مال زیرا که جزء شئ آنست که نسبت او بواحد مثل نسبت واحد
باشد بشئ و جزء مال نسبت بجزء شئ همین نسبت دارد یعنی نسبت
جزء مال بجزء شئ مثل نسبت جزء شئ است بواحد و مثل نسبت
واحد است بشئ و جزء کعب نسبت بجزء مال هم این نسبت دارد
یعنی نسبت جزء کعب بجزء مال مثل نسبت جزء مال است بجزء شئ

وجزء شیٔ بواحد و واحد بشیٔ وهمچنین الی غیر النهایه پس هرگاه شیٔ
سه باشد مال نه خواهد بود و کعب بیست و هفت و مال مال هشتاد
ویک وهمچنین الی غیر النهایه در طرف صعود و طرف نزول هم بر قیاس
است یعنی هرگاه شیٔ سه باشد جزء شیٔ ثلث واحد خواهد بود و
جزء مال تسع واحد وجزء کعب واحدی از بیست و هفت جزو از جمله بیست و هفت
جزو واحدی وبهمین نسبت اجزاء غیر متناهیه در طرف نزول حاصل
میشود زیرا که نسبت ثلث بواحد مثل نسبت واحد است بسه و نسبت
تسع بثلث مثل نسبت ثلث است بواحد و واحد بسه و نسبت
بیست و هفت بتسع مثل نسبت تسع است بثلث و ثلث بواحد
و واحد بسه وهمچنین الی غیر النهایه و بالجمله جزء هر منزله آنست
که واحد واسطه باشد در نسبت میان آن جزء و منزله خواه منزله
از اعداد صحاح باشد و خواه از کسور پس بنا بر این تحقیق اگر منازل
صعودیه را کسور اعتبار کنند مثل ثلث و تسع و ثلث تسع و تسع
تسع و غیر آن پس منازل نزولیه اعداد صحاح خواهد بود و نسبت شان
بواحد مثل نسبت واحد خواهد بود با آن کسور **فائده** در بیان

قاعده

یا مال کعب ح

قاعده دانستن اینکه هر منزله صاحب کدام عدد از اعداد است
یعنی اگر کسی پرسد که کعب کعب یا مال مال یا مال کعب کعب
کعب کعب کعب در مرتبه چندم واقع است آیا در مرتبه پنجم و قس علی
یا ششم یا دهم یا بیشتر و یا کمتر قاعده هست که با رعایت آن باید
تاملی توان جواب داد و آن اینست که اگر آنچه سائل پرسیده
کعاب است بی مال بایمعنی که پرسیده باشد که سه کعب یا چهار
کعب یا ده کعب در چندم مرتبه از مراتب است **قاعده** آنست
که عدد کعاب را چند آنکه باشد در سه ضرب کرده حاصل ضرب
را عدد منزله دانند **مثال** پرسیدند که چهار کعب منزله چندم
از منازل است چهار را در سه ضرب کردند دوازده شد جواب
دادند که منزله دوازدهم و اگر آنچه سائل پرسیده کعاب با مال
بایمعنی که پرسیده است که مال کعب کعب منزله چندم است یا مال
مال کعب کعب کعب منزله چندم است **قاعده** آنست که عدد کعاب
را در سه و عدد اموال را در دو ضرب نموده مجموع را عدد منزله
دانند **مثال** پرسیدند که مال مال کعب کعب کعب در مرتبه چندم است

عدد اموال را که دو است در دو ضرب کردند چهار شد و عدد
کعاب را که سه است در سه ضرب کردند نه شد نه و چهار را
جمع کردند سیزده شد جواب دادند که منزله سیزدهم **مثال**
دیگر پرسیدند که مال کعب کعب کعب کعب کعب منزله چندم
است عدد مال را که یکیست در دو ضرب کردند دو شد و عدد
کعاب را که پنج است در سه ضرب کردند پانزده شد هر دو را
جمع نمودند شانزده شد جواب دادند که منزله هفدهم
اینکه مال بی کعب را مذکور نساخت بنا بر آنست که ظاهر است
و دانستن آن احتیاج برجوع بقاعده ندارد اگر نه قاعده
در آن هم جاریست **فائده قاعده** که بر عکس قاعده اولی باشد
قاعده توان داشتن که هر عددی یعنی کسی خواهد بداند
که پنج یا شش یا ده یا بیست [illegible] مرتبه مال است یا مرتبه مال
مال یا کعب یا غیر اینها **قاعده** آنست که آن عدد را بر سه
قسمت کنند و به بینند که سه بالمره عد او کرده است یا نه
یعنی او را که بر سه قسمت کرده سه سه از آن عدد طرح

مرتبه کدام یک از اجناس است
قح

کنند

کنند یکباره فانی میشود که از و مطلقا چیزی باقی نماند یا آنکه
عددی دیگر مثل یک یا دو میماند اگر سه عاد او بالمره شود که هیچ
از و باقی نماند معلوم میشود که آن منزله کعاب بی مال است و
عدد آن مساوی عدد خارج قسمت است یعنی بعدد مکرر سه
عدد آنرا اعتبار کنند پس چون خواهند بدانند که چند
کعب است ملاحظه میکنند که چند سه بهم رسیده است و
بعدد هر یک سه یک کعب اعتبار کنند پس اگر پنج سه بهم رسیده
باشد میگویند منزله کعب کعب کعب کعب کعب است و اگر شش
سه بهم رسیده باشد میگویند منزله کعب کعب کعب کعب کعب کعب
و بر ینقیاس **مثال** پرسیدند که دوازده آیا مرتبه کدام یک
از اجناس است دوازده را بر سه قسمت کردند خارج قسمت چهار
شد و چیزی از دوازده باقی نماند دانستند که چهار کعب است
بی مال گفتند منزل کعب کعب کعب کعب و اگر سه آن عدد را
فانی نکند و چیزی باقی ماند باید دید که باقی یکیست یا دو اگر
باقی یک باشد معلوم میشود که آن جنس دو مال است با کعاب

بعده خارج قسمت یا از صحاح الا یک کعب یعنی از کعاب یک کعب را
باید انداخت و دو مال را با باقی کعاب اعتبار باید نمود و اگر آنچه
باقی مانده دو باشد آن دو را یک مال باید اعتبار کرد با همگی کعاب
بعد خارج قسمت مثال اول پرسیدند که از اعداد ده آیا مرتبه
کدام یک از اجناس است ده را بر سه قسمت کردند خارج قسمت سه عدد
صحیح شد و یک باقی ماند یک را دو مال اعتبار کرده و از کعاب که عدد
آن موافق عدد خارج قسمت است یعنی سه است یکی را انداخته و دو
مال را با دو کعب باقی ضم کرده گفتند مال مال کعب کعب مثال
پرسیدند که از اعداد یازده آیا مرتبه کدام یک از این اجناس است
یازده را بر سه قسمت کردند خارج قسمت سه عدد صحیح شد و دو باقی
ماند دو را یک مال اعتبار کردند و عدد کعاب را موافق خارج قسمت
سه دانستند و یک مال را با سه کعب جمع کرده گفتند مال کعب کعب
کعب و ضرب اجناس من بعضه در بعض چنانست که اگر مضروب
و مضروب فیه هر دو در یک طرف باشند یعنی هر دو در مراتب صعود
باشند یا هر دو در مراتب نزول باشند قاعده آنست که مضروب

و مضروب فیه

سمی آن مجموع یعنی اسم

و مضروب فیه هر دو را جمع کنند و به بینند که آن مجموع کدام مرتبه
از مراتب اجناس همان طرف است و همان مرتبه را حاصل ضرب دانند
مثال خواستند که کعب شیء را در مال مال کعب آن شیء ضرب
کنند چون هر دو در یک طرفند که طرف صعود باشد مضروب را که
کعب است و خماسی است یعنی در مرتبه پنجم از منازل است و مضروب
فیه را که مال مال کعب است و سباعی است یعنی در مرتبه هفتم
از منازل است هر دو را جمع کردند مجموع پنج و هفت دوازده شد
معلوم شد که حاصل ضرب هم نام دوازدهم است یعنی دوازدهم
منزله که کعب کعب کعب کعب باشد و اگر مضروب و مضروب فیه
هر دو در یک طرف نباشند بلکه هر یک در طرفی باشند یعنی
یکی در طرف صعود باشد و دیگری در طرف نزول این بر دو نوع
است زیرا که یا آنست که یکی از مضروب یا مضروب فیه را بر دیگری
زیادتی نیست یا هست اگر هیچ یک را بر دیگری زیادتی نباشد
حاصل ضرب البته واحد است و این قاعده کلیه است مثال
ضرب مال در جزء مال که حاصل ضرب واحد است و ضرب کعب

در جزء کعب که حاصل ضرب واحد است و بر این قیاس و اگر یکی از مضروبین
را بر دیگری زیادتی باشد قاعده آنست که حاصل ضرب را از جنس زیادتی
دانند اما در طرفی که زیادتی در آن طرف است خواه طرف صعود باشد
و خواه طرف نزول مثال خواستند جزء مال مال شیء را که در طرف
نزول است در مال کعب آن شیء که در طرف صعود است ضرب کنند
اول را رباعی یافتند در طرف نزول زیرا که مرتبه چهارم از مراتب
نزول است و ثانی را خماسی یافتند در طرف صعود زیرا که مرتبه
پنجم از مراتب صعود است و فضل ثانی را بر اول بواحد یافتند
زیرا که زیادتی پنج بر چهار بیک عدد است پس حاصل ضرب را از
جنس زیادتی یعنی از جنس واحد اعتبار کرده چون مرتبه واحد
مرتبه شیء است دانستند که حاصل ضرب جذر است یعنی شیء مثال
دیگر خواستند جزء کعب کعب شیء را در مال مال کعب آن شیء ضرب کنند
اول را در طرف نزول تساعی یافتند و ثانی را در طرف صعود سباعی
و زیادتی اول را بر ثانی بدو یافتند و مرتبه دوم در طرف نزول
که زیادتی در آن طرف است چون مرتبه جزء المال بود دانستند

کعب

که حاصل

که حاصل ضرب جزء مال است تحقیق در ضرب بعضی اجناس در بعضی
منطوق در حاصل ضرب دو چیز است یکی حاصل ضرب عدد در عدد یعنی
حاصل ضرب کدام عدد میشود دیگر حاصل ضرب جنس در جنس یعنی حاصل
ضرب از کدام جنس میشود و چون قاعده در ضرب مطلقا خواه در عددی
خواه در جنس آنست که طلب کرده شود چیزی که نسبت او با احد مضروبین
مثل نسبت مضروب دیگر باشد بواحد پس هرگاه خواهند که ضرب کنند
چهار مال را در شش مال مثلا اولا طلب میکنند عددی که نسبت او بشش
مثل نسبت چهار باشد بیک یا نسبت او بچهار مثل نسبت شش باشد بیک
و آن از اعداد بیست و چهار است پس حاصل ضرب عدد در عدد را یافتند
اما حاصل ضرب جنس در جنس مجهول ماند که ندانستند که بیست و چهار
چه چیز است پس باز طلب کردند جنسی از اجناس که نسبت او بمال مثل
نسبت واحد جنسی باشد بمال نه واحد عددی و چنان جنس یعنی
جنسی با آن صفت مال مال را یافتند پس معلوم شد که حاصل ضرب
بیست و چهار مال مال است مثال دیگر خواستند ضرب کنند کعب را
در جزء شیء حاصل ضرب عددی شش را یافتند و جهت تحصیل حاصل

ضرب جنسی طلب کردند جنسی را از اجناس که نسبت او بکعب مثل نسبت
واحد جنسی باشد بجزء شیء و جنسی باین صفت مال را یافتند
پس معلوم شد که حاصل ضرب مال است و فائده این تحقیق در
شناختن وضع جدولی که جهت حاصل ضرب و خارج قسمت انشاء الله
تعالی بوده خواهد شد ظاهر میشود اما عمده فوائدش آنست که با وجود
رعایت آن احتیاج بجدول نیست مخفی نماند که اکثر اهل حساب در
رسایل و کتب حسابیه خویش در قسمت منازل گفته اند که و فی القسمة
یطلب ما اذا ضرب فی المقسوم ... بهمین اکتفا کرده اند و اما در ضرب همان علیه ساوی المقسوم
قاعده جمع و اخذ جنس فضل را بیان کرده اند و نگفته اند که و فی
الضرب یطلب ما نسبته الی احد المضروبین کنسبة المضروب الآخر الی
الواحد حال آنکه همین قاعده در ضرب منازل جاریست و مصنف
رحمه الله تعالی طرق قسمت و باقی اعمال منازل مزبوره را حواله بکتاب
کبیر خویش چون آن نسخه کم یاب است راقم حروف مناسب دید که عدد و هم
مجملی از آنها مطابق کتب حسابیه متداوله مذکور سازد اما
قسمت منازل بعضی بر بعضی هرگاه عدد جنسی را بر عدد جنسی دیگر

قسمت کنند اینجا هم بر قیاس ضرب منظور دو چیز است یکی شناختن عدد
خارج قسمت که خارج قسمت کدام عدد از اعداد است دیگر شناختن
جنسیت خارج قسمت که خارج قسمت کدام جنس از اجناس است و این
هر دو معرفت بهمان یک قاعده که سابقا در بحث قسمت مذکور شد
حاصل میشود و آن اینست که طلب کنند عددی یا جنسی که هرگاه او را
در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب مساوی مقسوم باشد
مثال خواستند ده کعب کعب را بر پنج مال مال قسمت کنند اولا
طلب کردند عددی که هرگاه او را در پنج ضرب کنند حاصل ضرب
مساوی ده باشد و عددی باین صفت دو را یافتند پس دانستند
که خارج قسمت عددی دو است اما خارج قسمت جنسی مجهول
ماند که معلوم نشد که دو چه چیز است باز طلب کردند از اجناس
جنسی که هرگاه او را در مال مال که جنس مقسوم علیه است ضرب
کنند حاصل ضرب مساوی کعب کعب که جنس مقسوم علیه
است باشد و این بعد از دانستن طریق ضرب اجناس که مذکور
شد در کمال سهولت و آسانیست چه طریق طلب آنست

که نظر کنند که کدام جنس است که هرگاه او را در مرتبه که دارد با مرتبه
مقسوم علیه جمع کنند حاصل ضرب که عبارت از مجموع هر دو مرتبه است
مساوی مرتبه مقسوم باشد و بالجمله باین صفت مال کعب را یافتند زیرا
که او در مرتبه پنجم است و مال مال که مقسوم علیه است در مرتبه چهارم
است و مجموع مرتبتین نه است و آن منزل کعب کعب است که مقسوم
است پس معلوم شد که دو که خارج قسمت بود از جنس مال کعب است
یعنی هرگاه ده کعب کعب را بر پنج مال مال قسمت کنند خارج قسمت
دو مال کعب است اینکه مذکور شد بطریق اختصار و بر سبیل اجمال
بود که ناظر باین اوراق زود بمطلب متفطن شود و تفصیل مقام سانحة
در تحقیق مرام که بخاطر فاتر میرسد آنست که در قسمت کار بر عکس ضرب
است پس چون در ضرب چنانست که حاصل ضرب را بر هر یک از مضروبین
که قسمت نمایند خارج قسمت مساوی مضروب دیگر باشد چنانکه در
ضرب چهار در پنج که حاصل ضرب بیست است و آنرا اگر بر پنج قسمت نمایند
که احد مضروبین است خارج قسمت مساوی چهار است که مضروب
دیگر است و اگر بر چهار که احد مضروبین است قسمت نمایند خارج

قسمت مساوی پنج است که مضروب دیگر است پس باید در قسمت کار
بر عکس این باشد یعنی چنان باشد که خارج قسمت را هرگاه در
مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب مساوی مقسوم باشد چنانکه در
قسمت بیست بر چهار که خارج قسمت پنج است و هرگاه او را در چهار
ضرب کنند حاصل ضرب مساوی مقسوم است که بیست باشد و چنانکه
در قسمت بیست بر پنج که خارج قسمت چهار است و هرگاه او را در مقسوم
علیه که پنج است ضرب کنند حاصل ضرب مساوی مقسوم است که
بیست باشد و بر این قیاس هرگاه تعریف ضرب چنین کرده باشند
که ضرب عبارت است از تحصیل عددی که نسبت احد مضروبین
با و مثل نسبت واحد باشد بمضروب دیگر چنانکه در ضرب چهار در پنج
که حاصل ضرب بیست است و نسبت چهار که مضروب است به بیست
مثل نسبت واحد است به پنج که مضروب فیه است یعنی که هر دو
نسبت خمس دارند و همچنین نسبت پنج که مضروب فیه است
به بیست مثل نسبت واحد است بچهار که مضروب است یعنی
که هر دو نسبت ربع دارند یقینا که در تعریف امر بر عکس این خواهد

بود چنانکه تعریف کرده اند که قسمت تحصیل عددیست که نسبت آن
بواحد مثل نسبت مقسوم باشد بمقسوم علیه چنانکه در قسمت بیست
بر پنج که خارج قسمت چهار است و نسبت آن بواحد مثل نسبت
بیست است به پنج یا بمعنی که چهار مثل اوست و چنانکه در قسمت
بیست بر چهار که خارج قسمت پنج است و نسبت پنج بواحد مثل نسبت
مقسوم است بمقسوم علیه یعنی مثل نسبت بیست است بچهار یا بمعنی
که پنج برابر اوست پس چون معلوم شد که این قاعده ایست کلیه
که در قسمت عددی بر عددی خارج قسمت آنست که هرگاه او را در
مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب مساوی مقسوم باشد و همچنین
ضابطه ایست کلیه که نسبت خارج قسمت بواحد مثل نسبت مقسوم
است بمقسوم علیه پس بعد از تحقیق اینمطلب گوییم که در قسمت عدد
منزلی بر عدد منزل دیگر حال از ان بیرون نیست که مقسوم و مقسوم
علیه هر دو در یکطرف اند از صعود و نزول یا یکی در طرف صعود است
و دیگری در طرف نزول اگر هر دو در یک طرف باشند انجام
امر بر عکس ضرب است چه در ضرب دانستی که اگر هر دو در یکطرف

باشند

باشند خواه زیادتی بر یکدیگر داشته باشند و خواه نداشته باشند
هر دو را جمع کرده همان مجموع را حاصل ضرب میدانستند و اگر هر کدام
در یک طرف باشند ملاحظه فضل احدهما بر دیگری میکنند پس
در قسمت بر عکس اینست یعنی اگر هر دو در یک طرف باشند حال
بیرون از ان نیست که یکی از انها بر دیگری زیادتی دارد یا ندارد
اگر یکی را بر دیگری زیادتی باشد خارج قسمت همان قدر زیادتی
است لیکن ملاحظه آن زیادتی باید کرد که از برای مقسوم
ثابت است یا از برای مقسوم علیه پس اگر مرتبه مقسوم زیاد باشد
هر آینه نسبت مقسوم علیه بواحد مثل نسبت مقسوم خواهد
بود بمرتبه . که بهمان مرتبه بر مقسوم علیه زیادتی دارد پس
خارج قسمت مرتبه زیادتیست در طرفی که مقسوم و مقسوم علیه
هر دو در ان طرفند مثال از طرف صعود مال کعب کعب را هرگاه
بر مال کعب قسمت کنند خارج قسمت کعب است زیرا که کعب است
که هرگاه او را در مال کعب ضرب کنند حاصل ضرب مال کعب کعب است
که مساوی مقسوم است مثال از طرف نزول جزء مال کعب کعب

هرگاه بر جزء مال کعب قسمت کنند خارج قسمت جزء کعب است
زیرا که جزء کعب است که هرگاه او را در جزء مال کعب ضرب کنند حاصل
ضرب مساوی مقسوم است که جزء مال کعب کعب باشد و اگر
فضل و زیادتی از برای مرتبه مقسوم علیه ثابت باشد هر آینه
نسبت مقسوم علیه بواحد مثل نسبت مقسوم خواهد بود با آنچه
از واحد تجاوز کند بطرف دیگر افتد تجاوز که نسبت مقسوم باین
این نسبت شود پس خارج قسمت از جنس مرتبه زیادتیست در طرف
دیگر مثال زیادتی مقسوم علیه در طرف صعود و حصول خارج
قسمت در طرف نزول مال کعب را چون بر مال مال کعب قسمت کنند
خارج قسمت جزء کعب است زیرا که جزء کعب است که : هرگاه او را
در مال کعب کعب ضرب کنند حاصل ضرب مال کعب است و مثال
زیادتی مقسوم علیه در طرف نزول و حصول خارج قسمت در
طرف صعود جزء مال کعب را چون بر جزء مال کعب کعب قسمت
کنند خارج قسمت کعب است و اگر مقسوم و مقسوم علیه
هر دو در یک طرف باشند و هیچ یک را بر دیگری حسب مرتبه

زیادتی

زیادتی نباشد در ان صورت خارج قسمت البته مرتبه واحد است
زیرا که مرتبه واحد است که نسبت مقسوم علیه بواحد مثل نسبت مقسوم
است باو پس در قسمت کعب بر کعب خارج قسمت واحد است و همچنین
در قسمت جزء کعب بر جزء کعب خارج قسمت واحد است و اگر مقسوم
و مقسوم علیه هر دو در یک طرف نباشند بلکه مقسوم در طرف صعود
باشد و مقسوم علیه در طرف نزول یا بر عکس هر آینه نسبت مقسوم علیه
بواحد اگر واحد فوق او باشد بیک مرتبه یا بمراتب متعدده مثل
نسبت مقسوم است بما تحت او بیک مرتبه یا بمراتب متعدده و اگر واحد
در تحت او باشد مثل نسبت مقسوم است بما فوق بیک مرتبه یا بمراتب
پس هرگاه قسمت کنند مقسوم و مقسوم علیه را باهم جمع کنند و
مجموع آنرا مرتبه خارج قسمت شناسند اما در طرف مقسوم یعنی
اگر مقسوم در طرف صعود است مجموع آن مراتب را در طرف صعود و اگر
مقسوم در طرف نزول است مجموع آن مراتب را در طرف نزول اعتبار
میکنند پس هرگاه جزء کعب را بر مال کعب قسمت کنند خارج قسمت جزء
مال کعب کعب است و هرگاه کعب را بر جزء مال کعب قسمت نمایند

کعبه

خارج قسمت مال کعب کعب است فائده مخفی نماند که هریک از اجناس
مذکوره را هرگاه بر واحد قسمت کنند خارج قسمت همان جنس
است بعینه اما اگر واحد را بر جنس فوق او یا تحت او قسمت نمایند
خارج قسمت مثل آن جنس است اما در طرف دیگر پس در قسمت کعب
بر واحد خارج قسمت همان کعب است و در قسمت جزء کعب بر واحد
خارج قسمت همان جزء کعب است اما در قسمت واحد بر کعب خارج
قسمت جزء کعب و در قسمت جزء کعب بر واحد خارج قسمت کعب است
فائده دیگر مخفی نماند که میتوانند بود که اجناس کثیره را بر جنس واحد
قسمت کنند اما عکس این نمیشود یعنی نمیتوانند بود که جنس واحد
را بر اجناس کثیره قسمت نمایند تمثیل مشتمل بر ایضاح ~~که اجناس~~
~~کثیره را بر جنس واحد قسمت~~ مدعای اول آنکه هرگاه اجناس
متعدده مثل ده مال و شش کعب را بر دو شی که جنس واحد است
قسمت کنند خارج قسمت پنج شی و سه کعب است خواه مجموع ده
مال و شش کعب را بر دو شی قسمت کنند و خواه ده مال را
جدا و شش کعب را جدا بر دو شی قسمت کنند چه در صورتین تفاوتی

ع در اجناس کثیره را بر جنس واحد قسمت نتوان نمود

در خارج قسمت ظاهر نمیشود و بر هر تقدیر خارج قسمت پنج شی و سه
کعب است و بیان و تمثیل مشتمل بر ایضاح مدعای ثانی آنکه در
یصورت علم بتناسب حاصل نیست و حال آنکه قسمت طلب عددیست
که نسبت او بواحد مثل نسبت مقسوم باشد بمقسوم علیه و این نسبت
متصور نمیشود زیرا که محال است که شی واحد بدو شی مختلف یک نسبت
داشته باشد و از ینجهت است که هرگاه واحد را بر مجموع مقسوم علیه
من حیث المجموع قسمت نمایند خارج قسمت مطابق واقع می آید و اگر بر
هر مفردی از مفردات مقسوم علیه جدا جدا قسمت نمایند خارج قسمت
مطابق واقع نمی آید مثلا هرگاه ده را بر هفت جدا و بر چهار جدا
قسمت نمایند خارج قسمت خمس و نصف خواهد بود و این مطابق واقع
نیست زیرا که بسیار از واقع زیاد است بخلاف آنکه چهارده را بر دو
قسمت کنند که آن در هر صورت درست و مطابق واقع است چنانکه نظیرش
مذکور شد چه خواه مجموع چهارده را من حیث المجموع بر دو قسمت کنند
و خواه ده را جدا بر دو قسمت کنند و چهار را جدا که بهر تقدیر خارج قسمت
هفت است فائده در معرفت خارج قسمتی که مقسوم مشتمل بر استثنا

ع جنس واحد را بر اجناس کثیره قسمت نتوان نمود

باشد هرگاه در مقام استثنایی باشد قاعده آنست که قسمت کنند
مقسوم مجبور را بر مقسوم علیه یعنی جبر آن استثنا بکنند باینکه آن
مقسوم را بی استثنا اعتبار کنند و بر مقسوم علیه قسمت نمایند بعد از آن
قسمت کنند مقدار مجبور به را نیز بر مقسوم علیه پس خارج قسمت ثانی
از خارج قسمت اول اسقاط کنند که آنچه باقی ماند خارج قسمت آن
مقسوم مشتمل بر استثنا است که قسمت او مطلوب بود مثال خواستند
صد کعب الا ده مال را قسمت کنند بر بیست شی مقسوم مجبور یعنی صد
کعب تمام را بی منظور داشتن کسر بر بیست قسمت کردند خارج قسمت
پنج مال شد بعد از آن قسمت کردند ده مال را بر بیست خارج قسمت نصف
شی شد پس نصف را که خارج قسمت ثانی است از پنج مال که خارج
قسمت اول است انداختند پنج مال الا نصف شی باقی ماند و
خارج قسمت مطلوب آنست اما مخفی نماند که اگر استثنا در مقسوم
علیه باشد باین طریق عمل درست نمی آید مثل آنکه در قسمت جنس واحد
بر اجناس کثیره مذکور شد و اما تحصیل جذر اجناس منظور
باید دانست که در جذر عدد منازل هم دو حین منظور است یکی جذر

عددی دیگر جذر جنسی مثلا هرگاه خواهند جذر نه مال را بدانند
هم جذر عدد نه را مطلب افتاده که بدانند و هم جذر مال را اما
جذر عدد طریق استخراج آن چنانست که در مبحث جذر اعداد مذکور
شد اما جذر جنس چنانست که مسطور میگردد در مبحث جذر عدد
مذکور شده بود که از مراتب اعداد یعنی احاد و عشرات و مآت و احاد
الوف و عشرات الوف و مآت الوف و احاد الوف الوف و همچنین
الی غیر النهایه آنچه فرد است ممکن است که جذر داشته باشد
مثل احاد و مآت و عشرات الوف و آحاد الوف الوف و همچنین
اما آنچه زوج است البته آن را جذر نیست مثل عشرات و احاد
الوف و مآت الوف و عشرات الوف الوف و همچنین الحال
باید دانست که در اجناس بر عکس اینست یعنی هر مرتبه از مراتب
اجناس که هم نام او از مراتب اعداد زوج باشد من حیث الجنسیه
جذر باشد هر چند که من حیث العددیه جذر نداشته باشد
مثل مال و مثل مال المال و هر مرتبه از مراتب اجناس که هم نام
او از مراتب اعداد فرد باشد البته او را من حیث الجنسیة

مکوبست ۱۲م

جذر بیت مثل شئ و کعب و مال کعب هرچند که از راه عددیة جذر درست ا
باشد و در تحصیل جذر **قاعده** در تحصیل جذر جنس و احد آنست
که جذر هر جنسی از مراتب ازواج نصف عدد مرتبه آن جنس است یعنی جذر
هر جنس زوجی آن جنس است که در مرتبه نصف او باشد پس جذر مال شئ
است و جذر مال مال مال و جذر مال کعب کعب مال مال است و **قاعده**
در جذر اجناس کثیره یعنی زیاده بر دو جنس زیرا که دو جنس را جذر نیست
باید آنست که اگر عدد آن اجناس زوج باشد میشود که آنرا جذر باشد
و میشود که آنرا جذر نباشد. و در اینجا قاعده کلیه نیست اما عدد اجزای آن
فرد باشد پس اگر سه جنس باشد جذر اعظم اجزا و جذر اصغر را بستانند
که جذر مجموع هر سه همانست و اگر اعظم و اصغر مجذور نباشند آن
سه جنس را البتة جذر نیست **مثال** خواستند جذر مال و دو کعب
و مال مال را بستانند جذر اعظم اجزای آنرا که مال مال است
ستانند مال شد و جذر اصغر اجزای آن را که مال است ستانند
شئ شد پس هر دو جذر را با هم جمع کردند مال و شئ شد دانستند
که جذر مال و دو کعب و مال مال مال و شئ است و اگر عدد مراتب

اجناس پنج باشد اگر جنس اعظم و جنس اصغر او مجذور باشد
آنست که جذر اعظم و اصغر را ستانده یکی را در دیگری ضرب کنند
و جذر حاصل ضرب را با آن دو جذر ضم کرده مجموع را در نفس خودش
ضرب کنند که حاصل ضرب جذر مجموع آن پنج جنس است **مثالش**
کعب و دو مال کعب و سه کعب کعب و دو مال مال کعب و مال کعب
کعب که جذر اصغر مال است و جذر اعظم مال مال و حاصل ضرب
احدهما در دیگری کعب کعب و جذر حاصل ضرب کعب و جذر
حاصل با آن دو جذر مال و کعب و مال مال که چون آنرا در
نفس خودش ضرب کنند حاصل ضرب جذر مجموع پنج جنس است
اما آن مرکب فردی که اکثر از پنج جنس باشد ایراد آن مناسب این
کتاب نیست و مناط زیاده انتفاعی هم نمیتواند شد و اما **جمع**
مراتب مزبوره هرگاه خواهند بعض مراتب مزبوره را با بعضی جمع
کنند اگر دو مرتبه باشد و از یک جنس باشند آن جنس را بصیغه
تثنیه ادا میکنند چنانکه دو شئ را بشیئین ادا کنند و دو مال
را بمالین و دو کعب را بکعبین و اگر زیاده بر دو مرتبه باشند و از یک

جنس باشند آن جنس را تمیز عدد اجناس باید ساخت مثل ثلثة کعاب
و خمسة کعاب و احدی عشر شیأ و اگر در یکی از دو جانب استثنائی
باشد میباید مستثنی منه را بحال خود گذاشتن و چنان پنداشتن
که استثنائی نشده و مثل مستثنا از جانب دیگر نقصان کردن
پس اگر گویند اجمع ستة اشیاء الا خمسة الی عشرة اشیاء و عشرة
جواب ستة عشر شیأ و خمسة خواهد بود یعنی باید شش شئ الا
پنج را بی استثنا اعتبار کردن یعنی شش تمام باید اعتبار کردن
و از طرف دیگر که ده شئ است پنج شئ را که بقدر مستثنا است ساقط
نمودن و ما بقی را اعتبار کردن و ما بقی شانزده شئ و پنج است و اما
تفریق مراتب مزبوره اگر خواهند بعض مراتب مزبوره را از بعضی
تفریق و نقصان کنند پس اگر هر دو متجانسان باشند نقصان
کنند کمتر را از بیشتر یا از مساوی آنچه باقی ماند مطلوب است **مثال**
اگر گویند از پنج و دو مال و دو شئ تفریق کن یک مال و سه شئ و پنج را
پنج را از پنج تفریق کردند چیزی باقی نماند مال را از دو مال تفریق
کردند یک مال باقی ماند سه شئ را خواستند از دو شئ تفریق کنند

چون متعذر بود زیرا که بسیار را از کم تفریق نمیتوان کرد لهذا دو شئ را بمالی
که باقی آمد ضم کرده سه شئ را از مجموع یک مال و دو شئ تفریق
کردند یک مال الا شئ باقی ماند که جواب است و اگر در منقوص استثنائی
باشد آنرا جبر میکنند یعنی بی استثنا اعتبار کرده و بر منقوص منه
مثل آن زیاد مینمایند و بعد از آن تفریق میکنند **مثال** خواستند شش
شئ الا پنج را از ده کعب تفریق کنند استثنا را سوده انگاشته
شش شئ را تمام گرفتند اما مثل آن در ان طرف دیگر که منقوص منه
است زیاد کرده ده کعب را ده کعب و پنج شئ گرفتند پس تفریق
کردند شش شئ تمام را از ده کعب و پنج شئ باقی ماند ده کعب
الا شئ **مطلب** و چون جبر یافتی که افکار
حکماء متقدمین منتهی بآن شده منحصر است در
شش مسئله و بناء آنها بر عدد و اشیا و اموال
است و این جدول متکفل بمعرفت جنس آنها
و حاصل ضرب آنها و خارج قسمت
آنها هست ایراد کردیم آنرا درین

از جهت تسهیل و اختصار وصورت آن اینست

المضروب فیه

مال مال	مال	شی	واحد	جزء شی	جزء مال	
مال	مال مال	کعب	مال	شی	واحد	مال
شی	کعب	مال	شی	واحد	جزء شی	شی
واحد	مال	شی	واحد	جزء شی	جزء مال	واحد
جزء شی	شی	واحد	جزء شی	جزء مال	جزء کعب	جزء شی
جزء مال	واحد	جزء شی	جزء مال	جزء کعب	جزء مال مال	جزء مال
	جزء مال	جزء شی	واحد	شی	مال	

المقسوم علیه

ضرب میکنی عدد احد جنسین را در دیگر که حاصل عدد حاصل ضرب
از جنس واقع در ملتقی مضروبین است و اگر استثنای باشد و
مینامند مستثنی منه را زاید و مستثنی را ناقص ضرب زاید در مثلش
و ناقص در مثلش زاید است و مختلفین ناقص پس ضرب کن اجناس را
بعضی در بعض و استثنا کن ناقص را از زاید پس مضروب ده عدد
و شی در ده عدد الا شی صد الا مال است و مضروب پنج عدد اشیا
در هفت عدد اشیا سی و پنج عدد و یک مال است الا دوازده شی و مفروض

چهار مال و شش عدد الا دو شی در سه شی الا پنج عدد دو ازده کعب
و بیست و هشت شی است الا بیست و شش مال و سی عدد ودر قسمت
طلب میکنی اینچنان چیزی را که هرگاه ضرب کرده شود در مقسوم علیه
حاصل ضرب مساوی مقسوم باشد پس قسمت میکنی عدد جنس مقسوم را
بر عدد جنس مقسوم علیه و عدد خارج از جنس واقع در ملتقی مقسوم است
مخفی نماند که آنچه سابقا در توضیح

توضیح

مسطور شد از تعداد منازل و غیر آن همه موقوف علیه ماهر بودن در
فن جبر و مقابله است که بی دانستن آنها بصیرت تام و مهارت تمام
درین فن حاصل نمیشود اما چون جبریات یعنی مسائل جبریه بحسب آنچه
افکار حکماء متقدمین بآن منتهی شده منحصر در شش مسئله است و
بنای آن شش مسئله بر عدد و اشیاء و اموال است و از انها تجاوز
نکرده یعنی دیگر منازل مثل کعب کعب و مال مال کعب و مال کعب
و کعب کعب کعب و ما فوق آن را درین شش مسئله مدخلی نیست
پس جهت آسانی انتقال ذهن بحاصل ضرب بعضی از انها یعنی
از عدد و اشیا و اموال در بعضی دیگر و بخارج قسمت بعضی بر بعضی

این جدول مشهور را درین رساله ایراد شده که چون خواهند
که باسانی و بی زحمت حساب بدانند که حاصل ضرب هر جنسی در جنس
دیگر کدام جنس است یا خارج قسمت جنسی بر جنسی از کدام جنس است باین
جدول رجوع کنند و وضع این جدول آنست که اجناس مضروب
بر طرف راست جدول و اجناس مضروب فیها بر فوق جدول برزخی
نوشته شده و جنس حاصل ضرب در ملتقای جنس مضروب و جنس مضروب
فیه بمداد نوشته شده و اجناس مقسوم بر طرف چپ جدول و اجناس مقسوم
علیه در تحت جدول برزخی و خارج قسمت در ملتقای مقسوم بمداد نوشته شده
باینصورت

المضروب فیه

	مال	شی	واحد	جزء شی	جزء مال	
المال	مال مال	کعب	مال	شی	واحد	مال
شی	کعب	مال	شی	واحد	جزء شی	شی
واحد	مال	شی	واحد	جزء شی	جزء مال	واحد
جزء شی	شی	واحد	جزء شی	جزء مال	جزء کعب	جزء شی
جزء مال	واحد	جزء شی	جزء مال	جزء کعب	جزء مال مال	جزء مال
	جزء مال	جزء شی	واحد	شی	مال	

المقسوم علیه

پس در ضرب مال در مال که یک مال بر طرف یمین و یک مال بر
فوق جدول برزخی نوشته شده حاصل ضرب مال مال است که در
ملتقای هر دو مال بمداد نوشته شده و در ضرب مال در شی حاصل
ضرب کعب که در ملتقای هر دو بمداد نوشته شده یعنی از طرف یمین محاذی
مال و از طرف فوق محاذی شی است و برین قیاس حاصل ضرب مال در
واحد مال است و در جزء شی شی و در جزء مال واحد و همچنین هرگاه
شروع در ملاحظه مضروب دیگر که شی است کرده او را در هر یک
از مضروب فیها ضرب کنند که حاصل ضرب شی در مال کعب است که
در ملتقای شی و مال واقع است چه بر طرف یمینش بی واسطه
شی است و بر طرف فوقش بیک واسطه که مال مال باشد مال و
حاصل ضرب شی در شی مال است و در واحد شی و در جزء شی
واحد و در جزء مال جزء شی و حاصل ضرب واحد که مضروب
دیگر است در مال مال است و در شی شی و در واحد واحد و در
جزء شی جزء شی و در جزء مال جزء مال و حاصل ضرب جزء شی که مضروب
دیگر است در مال شی است و در شی واحد و در واحد جزء شی

ودر جزء شئ جزء مال ودر جزء مال جزء کعب و حاصل ضرب جزء مال که مضروب
دیگر است در مال واحد است ودر شئ جزء شئ ودر واحد جزء مال
ودر جزء شئ جزء کعب ودر جزء مال مال مال است تفصیل و تنقیح حواصل
جزء مال م ضروب جدول که اگر مبتدی را اشتباهی در وضع جدول روی دهد
چون باین تفصیل رجوع کند از اشتباه ایمن باشد اما بیان خارج
قسمت بمثل این تفصیل آنکه در قسمت جزء مال بر مال که جزء مال بر مال است
ومال در تحت جدول ببرخی نوشته شده خارج قسمت جزء مال مال مال
که در ملتقای هردو بعدد نوشته شده پس خارج قسمت جزء مال
بر مال جزء مال مال مال است و بر شئ جزء کعب و بر واحد جزء مال و بر جزء
شئ جزء شئ و بر جزء مال واحد و همچنین هرگاه شروع در ملاحظه قسمت
مقسوم دیگر بر هر یکی مقسوم علیها نمایند که خارج قسمت در ملتقای هردو
شده م عدد نوشته یعنی در قسمت جزء شئ که مقسوم دیگر است بر مال جزء
کعب و بر شئ جزء مال و بر واحد جزء شئ و بر جزء شئ واحد و بر جزء مال
شئ است و خارج قسمت واحد که مقسوم دیگر است بر مال جزء مال و
بر شئ جزء شئ و بر واحد واحد و بر جزء شئ شئ و بر جزء مال مال است

وخارج

وخارج قسمت شئ که مقسوم دیگر است بر مال جزء شئ و بر شئ واحد
و بر واحد شئ و بر جزء شئ مال و بر جزء مال کعب است و خارج قسمت
مال که مقسوم دیگر است بر مال واحد و بر شئ شئ و بر واحد مال و بر
جزء شئ کعب و بر جزء مال مال مال است و هرگاه عدد جنسی را در عدد
جنسی دیگر ضرب کنند یا بر عدد جنسی دیگر قسمت نمایند حاصل ضرب یا خارج
قسمت عددی را از قاعده ضرب و قسمت اعداد که سابقا مذکور شده معلوم
کنند و جهت دانستن اینکه حاصل ضرب یا خارج قسمت از کدام جنس
است باین جدول رجوع کنند پس اگر مثلا خواهند معلوم کنند که هرگاه
شش شئ را در پنج مال ضرب کنند حاصل ضرب از چه جنس و چند عدد
میشود بقواعدی که سابقا در ضرب اعداد مذکور شده معلوم میشود که
حاصل ضرب شش در پنج سی است و جهت دانستن اینکه حاصل ضرب
جنس شئ در جنس مال از کدام جنس میشود بجدول که رجوع کنند معلوم
میشود که کعب است که در ملتقای مضروبین مذکورین مسطور است
پس علم حاصل میشود بانکه حاصل ضرب شش شئ در پنج مال سی کعب است
و در قسمت هم برین قیاس و اگر یکی از مضروبین یا هردو مرکب باشند از

دو جنس یا بیشتر ضرب کنند هر یک از اجناس مضروب را در هر یک از
اجناس مضروب فیه و حواصل را جمع نمایند چنانکه در ضرب مرکبات
اعداد هم مذکور شد **تنبیه** هر جنسی را که در عددی ضرب کنند حاصل
ضرب از همان جنس عدد میشود مثلا هرگاه عشره و شئ را در عشرین
یعنی ده و یک شئ را در بیست ضرب کنند حاصل ضربه دویست میشود
و بیست شئ زیرا که ضرب عشره در عشرین مائتین و ضرب شئ در
عشرین عشرون شیا میشود **تنبیه** دیگر بدانکه مستثنی منه
را درین فن زاید خوانند بنابر آنکه همیشه مثبت است و مستثنی
ناقص خوانند جهت آنکه همیشه منفی است مثل عشرة الا اثنین
که عشره که مستثنی منه است مثبت است و اثنین که مستثنا است
منفی و حاصل ضرب جنس زاید در مثل خودش یعنی در جنس زاید و حاصل
ضرب جنس ناقص در مثل خودش یعنی در جنس ناقص همیشه زاید است
اما حاصل ضرب دو جنس مختلف ناقص است یعنی هرگاه مضروبین
هردو زاید یا هردو ناقص نباشند بلکه مختلف باشند یکی جنس
زاید باشد و یکی جنس ناقص البته حاصل ضرب جنس ناقص میشود

پس اگر

پس اگر مثلا مال الا شئ را در مال الا شئ ضرب کنند حاصل
ضرب مال در مال که هردو جنس زایدند زیرا که مستثنا منه واقع
شده اند و مستثنی منه زاید است که آن حاصل ضرب مال مال باشد
دوم و همچنین حاصل الا شئ در الا شئ که هر دو جنس ناقصند زیرا که مستثنا
واقع شده اند و مستثنی ناقص است هم جنس زاید است که شئ باشد
زیرا که الحال مذکور شد که حاصل ضرب دو جنس متماثل جنس زاید است
هرچند که آن دو جنس هردو ناقص باشند اما حاصل ضرب مال در الا
شئ که یکی مثبت است و یکی منفی جنس ناقص است که الا کعب باشد
و همچنین حاصل ضرب الا شئ در مال هم الا کعب است که جنس ناقص است
تنبیه دیگر بدانکه جبر شئ ناقص بشئ زاید و جبر عدد ناقص بعدد ناقص
میکنند اما جبر عدد ناقص بشئ زاید و جبر شئ ناقص بعدد زاید
نمیتوان کرد همچنین نقصان هر جنسی از جنس خودش میکنند بعد
ازین تنبیهات فهم کلام مصنف رحمه الله تعالی آسان میشود
که اگر در کلام استثنایی باشد تا آخر که مضمون آنست که هرگاه
در ضرب استثنایی باشد **قاعده** آنست که اجناس را در یکدیگر

ضرب کنند و ناقص را از زاید استثنا نمایند بعد از آنکه آنچه
در زاید و ناقص مشترک باشد اسقاط کرده باشند **مثال** خواستند
ضرب کنند چهار مال و شش عدد الا دو شیء را در سه شیء
الا پنج عدد اولا ملاحظه اجناس نمودند که تعیین کنند که
کدام زاید است و کدام ناقص پس یکیک را ضرب کرده حاصل ضرب
هر جنس زاید در جنس زاید و هر جنس ناقص در جنس ناقص را که مجموع
اجناس زایده اند جدا نوشتند دوازده کعب و بیست و هشت شیء
شد و حاصل ضرب هر جنس زاید را در جنس ناقص و هر جنس ناقص را
در جنس زاید که مجموع اجناس ناقصه اند جدا نوشته جمع کردند بیست
و شش مال و سی عدد شد چون چیزی نبود که در میان زایده و ناقصه
مشترک باشد که اسقاط کنند دانستند که حاصل ضرب دوازده
کعب و بیست و هشت شیء است الا بیست و شش مال و سی عدد
مثال دیگر هرگاه ده عدد و یک شیء را در ده عدد الا یک شیء ضرب
کنند حاصل ضرب صد الا یک مال خواهد بود زیرا که ده عدد را
که در ده عدد ضرب کنند صد عدد میشود و چون در الا شیء ضرب

کنند

کنند ده شیء ناقص میشود یعنی الا ده شیء میشود و چون شیء را
در ده عدد ضرب کنند ده شیء میشود زیرا که سابقا مذکور شد
که حاصل ضرب هر جنسی در عددی از همان جنس عدد میشود یعنی هر
عدد که حاصل شود از همان جنس است و چون در الا شیء ضرب کنند
الا مال میشود پس مجموع حاصل ضرب صد عدد میشود و ده شیء و ده
الا شیء و یک الا مال پس ده شیء را که مشترک است میان زاید و ناقص
از میان می اندازند و الا مال را از صد عدد استثنا کرده میگویند که
حاصل ضرب صد عدد الا یک مال است **مثال** دیگر خواستند ضرب
کنند پنج عدد الا یک شیء را در هفت عدد الا شیء حاصل ضرب سی و پنج
عدد و یک مال شد الا دوازده شیء زیرا که حاصل ضرب الا شیء که
مضروب است در هفت عدد هفت شیء ناقص یعنی الا هفت شیء
میشود و در الا شیء مال زاید یعنی مال تمام زیرا که دانستی که حاصل
ضرب ناقص در ناقص زاید است پس حاصل ضرب الا شیء در الا شیء
مال است و حاصل ضرب پنج عدد مضروب در هفت عدد سی و پنج
عدد میشود و در الا شیء پنج شیء ناقص یعنی الا پنج هفت شیء ناقص

و در الا شیء را

و پنج شیء ناقص را جمع کرده از حاصل ضرب مجموع را استثنا کرده گفتند
حاصل ضرب سی و پنج عدد و یک مال است الا دوازده شیء **تنبیه**
چهار مال و شش عدد الا دو شیء را چون در سه شیء الا پنج عدد ضرب
کنند حاصل ضرب دوازده کعب و بیست و هشت شیء الا بیست و
شش مال و سی عدد میشود زیرا که از مضروب هرگاه الا دو شیء را در الا
پنج عدد که هر دو ناقصند ضرب کنند حاصل ضرب ده شیء زاید است
اما ده شیء بودنش بجهت آنکه حاصل ضرب شیء خواه ناقص خواه
زاید در عدد از همان جنس عدد میشود و اما زاید بودنش بجهت آنکه
حاصل ضرب جنس ناقص در جنس ناقص زاید است و هرگاه در سه
شیء ضرب کنند حاصل ضرب شش مال ناقص است یعنی الا شش مال
است و هرگاه که شش عدد مضروب را در الا پنج عدد ضرب کنند حاصل
ضرب سی عدد ناقص است یعنی الا سی عدد است و هرگاه که در سه
شیء ضرب کنند حاصل ضرب هیجده شیء است و هرگاه چهار مال
مضروب را در الا پنج عدد ضرب کنند حاصل ضرب الا بیست مال میشود
اما بیست زیرا که حاصل ضرب چهار در پنج بیست است و اما مال زیرا

که عدد
که حاصل

که عدد را در هر جنس که ضرب کنند هر عددی که حاصل شود از همان جنس
شمرده میشود و اما ناقص بودن مال زیرا که ضرب زاید در ناقص ناقص
است و هرگاه در سه شیء ضرب کنند حاصل ضرب دوازده کعب است
پس از حاصل جمع هر چه زاید باشد جمع نمایند و هر چه ناقص باشد از آن
استثنا کرده گویند حاصل ضرب دوازده کعب و بیست و هشت
شیء الا بیست و شش مال و سی عدد میشود و اگر در قسمت استثنایی باشد
قاعده همانست که در مبحث قسمت منازل درین اوراق مسطور شد
بآنجا رجوع نمایند و قاعده در استثنایی که در جمع و تفریق هم باشد
همانست که در مبحث جمع و تفریق منازل مسطور شد بآن رجوع نمایند
تا ظاهر شود **مطلب فصل دوم** در شش مسئله جبریه
است استخراج مجهولات بجبر و مقابله محتاج است بنظر ثاقب و حدس
صایب و امعان فکر در آنچه اعطا کرده باشد آنرا سائل و صرف ذهن
در آنچه مؤدی بمطلوب شود از وسائل پس فرض میکنی مجهول را شیء
عمل میکنی آنچه سوال متضمن آن باشد و برهمین منوال سلوک میکنی پس
منتهی میشود بمعادله و طرف ذو الاستثنا کامل کرده میشود و زاید

کرده میشود مثل آن بر دیگر و این جبر است و اجناس متجانسه متساویه
در طرفین اسقاط کرده میشود از هر دو و این مقابله است بین معادله
یا میان جنسی و جنسی است و این سه مسئله است که نامیده میشود
بمفردات یا میان جنسی و دو جنس است و این سه دیگر است که
نامیده میشود بمقترنات توضیح وصل دوم در بیان
شش مسئله جبریه بدانکه استخراج مجهولات بجبر و مقابله
باین طریق است که هرگاه سائل مسئله ذکر کند که دران چیزی مجهول
باشد ملاحظه کنند که سائل آنچیز را صریحا یا ضمنا اشاره بچه
صفت وصف کرده است اگر بمربعیت وصف کرده باشد آنرا
مال فرض کنند و اگر بمکعبیت وصف کرده باشد آنرا کعب فرض
کنند و اگر بچیزی که مناسب این اجناس باشد وصف نکرده باشد
آنرا شئ فرض کنند یا مرکب از دو جنس بر سبیل جمع یا استثنا و
بر هر تقدیر آن مفروض را در نفس همان مفروض ضرب کنند تا مرتبه
مرتبه دران تصرف کنند بحسب آنچه از کلام سائل بحدس یافته
باشند که چنان باید کردن و همچنین بحسب شروط مسئله موافق

آنچه قاعده

آنچه قاعده حساب اقتضا کند تصرف میکنند تا اینکه معادل شود
باشئ مفروض چنانکه در مسئله اولی از شش مسئله که مذکور خواهد
شد یا با چیزی که سائل گفته که هرگاه چنین کنند چنان شود چنانکه
در مسئله ثانیه و این معادله یا میان دو جنس است که یک طرف
جنسی باشد و طرف دیگر جنسی دیگر چنانکه در سه مسئله از جمله شش
مسئله چنان است و آن سه مسئله را بهمین جهت مفردات میخوانند
یا آنکه این معادله میان یکجنس و دو جنس است یعنی یک طرف یک
جنس است و طرف دیگر دو جنس چنانکه در سه مسئله دیگر از جمله شش
مسئله چنان است و آن سه مسئله را بهمین جهت یعنی بسبب
اقتران دو جنس مقترنات میخوانند و طریق تصرف در مجهول درین
فن آنست که اگر در یکطرف بسبب کسری یا استثنائی ناتمامی و قصوری
باشد کسر را اعتبار نکرده و منظور نداشته آنرا تمام اعتبار کنند
لیکن بهمان قدری که تمامی بآن حاصل میشود بر طرف دیگر هم بیفزایند
تا طرفین بسبب تمام اعتبار کردن مذکور از نسبتی که باهم داشتند
نیفتند و این را جبر خوانند یعنی این عمل را که مذکور شد یعنی طرف

مشتمل بر کسر را بی کسر اعتبار کردن و بقدر همان در طرف دیگر افزودن را
عمل جبر خوانند و هرگاه در هر یک از طرفین اجناس متجانسه متساویه
باشند آنرا از هر دو طرف اسقاط کنند و این را مقابله خوانند و سابقا
هم درین اوراق اشاره بمعنی جبر و مقابله شده بود و جبر بر دو نوع است
زیرا که ناتمامی و قصوری که در یک طرف باشد یا بسبب استثنائی است که
دران طرف است یا بسبب کسری آنکه بسبب استثنا باشد تمام اعتبار کرده
آنرا جبر خوانند از قبیل تسمیه جزئی باسم کلی و همان قدر در طرف دیگر
افزودن را تعدیل خوانند و آنکه بسبب کسر باشد تمام اعتبار کردن
آنرا تکمیل خوانند و همان قدر بر طرف دیگر افزودن را زیاده خوانند
و بغیر اینها که مذکور شد در علم جبر و مقابله دو عمل دیگر هست که یکی را
رد و دیگری را نقصان خوانند و بخاطر میرسد که انسب آنست که
آنرا نوعی از مقابله شمارند و این شش عمل که مذکور شد یعنی
جبر و تعدیل و تکمیل و زیاده و رد و نقصان هر دو دو از آن
بترتیبی که مذکور شد بحیثیتی است که هرجا اول از آن دو واقع شود
میباید ثانی هم واقع شود چه اول هر دو از سه دو که مذکور شد

اصل است

اصل است و ثانی آن فرع یعنی هرجا که جبر واقع شود میباید البته
تعدیل هم واقع شود و هرجا که تکمیل باشد میباید زیاده هم
باشد و هرجا که رد باشد میباید که نقصان هم باشد و مثال هر یک
از اقسام سته مذکوره جبر و مقابله در ضمن مسائل ظاهر خواهد
شد انشاء الله تعالی تقدس دانستی که از شش
مسئله جبریه سه مسئله چنانست که دران معادله میان جنسی
و جنسی بهم میرسد و آنرا مفردات خوانند و سه مسئله دیگر چنانست
که دران معادله میان یکجنس و دو جنس بهم میرسد و آنرا مقترنات
خوانند پس در مفردات یا آنست که معادله میان عدد و شئ واقع
میشود یعنی از دو جنسی که معادل یکدیگرند یک جنس عدد است و یک
جنس شئ و این مسئله اولی است از شش مسئله و یا آنست
که معادله میان جنس و مال است یعنی از جنسین معادلین یک
جنس شئ است و یک جنس مال و این مسئله دوم است و یا آنست
که معادله میان عدد و مال واقع میشود یعنی از جنسین معادلین
یک جنس عدد است و یک جنس مال و این مسئله سیم است و همچنین

در مقترنات یا یک جنس عدد است و دو جنس دیگر یکی شیء و یکی مال
و این مسئله اولی است یا آنکه آن یکجنس شیء است و آن دو جنس یکی
عدد است و یکی مال و این مسئله دوم است یا آنکه آن یکجنس مال
است و از آن دو جنس یکی عدد است و یکی شیء و این مسئله سیم است
و در هر یک ازین شش صورت طریق عمل بر وجهیست که نزد ذکر
هریک مسطور خواهد شد انشاء الله تعالی **مطلب**
مسئله اولی از مفردات عددیست معادل شیء قسمت کن عدد را بر
عدد اشیا بیرون می آید شیء مجهول **مثال** اقرار کرد از جهت زید بهزار
و نصف مال عمرو و از جهت عمرو بهزار الا نصف مال زید پس فرض
کن مال زید را شیء پس عمرو را هزار الا نصف شیء خواهد بود پس زید
هزار و پانصد الا ربع شیء خواهد بود که معادل شیء است و بعد از جبر
هزار و پانصد معادل شیء و ربعیست پس از جهت زید هزار و دویست
و از جهت عمرو چهار صد خواهد بود **توضیح** مسئله
اولی از مفردات آنست که عدد معادل اشیا شود و قاعده آنست
که عدد را بر عدد اشیا قسمت کنند که خارج قسمت مطلوب است خواه

کسر باشد

کسر باشد و خواه صحیح و خواه هردو باهم **مثال** اگر کسی برسد که هرگاه
شخصی اقرار کند که بر ذمه او زید را هزار دینار یا درهم یا مثل آن و نصف
مال عمرو ثابت است و عمرو را هم بر ذمه او هزار دینار الا نصف
مال زید ثابت است پس باین اقرار چه مبلغ مشغول الذمه خواهد
بود و مجموع حق زید بر ذمه او چند و مجموع حق عمرو بر ذمه او چند
خواهد بود طریق آنست که مال زید را که مجهول است شیء فرض
کنند پس عمرو را الف الا نصف شیء خواهد بود پس زید را الف
و خمسمائه الا ربع شیء خواهد بود و این عدد معادل شد با شیء
پس بعد از جبر هزار و پانصد معادل شد با شیء و ربعی پس قسمت
کردند معلوم شد که مال زید هزار و دویست و مال عمرو چهار صد
تبیین اینمقال آنکه درین مسئله چون دانستن تمام مال زید
باین سبب که یکجزو آن نصف مال عمرو است موقوف است بر دانستن
مال عمرو و دانستن مال عمرو هم بسبب استثنای نصف مال زید
موقوف است بر دانستن مال زید پس تا یکی ازین دو طرف
یعنی مال زید و مال عمرو که هر دو مجهولند معلوم نشود معلوم نمیشود

که مقربه یعنی آنچه بآن اقرار شده چند است پس عامل را باید که یکی ازین
دو مجهول را شیء فرض کرده در آن تصرف کند تا معلوم شود پس میشود
که مال زید را مادهٔ تصرف سازد و میشود که مال عمرو را مادهٔ تصرف
سازد و هر دو بی تفاوت نتیجه هر یک از طرفین که معلوم شود طرف دیگر هم
معلوم میشود و مقصود حاصل است و چنان اتفاق افتاد که مال زید
را مادهٔ تصرف سازند چون مال زید را شیء فرض کردند بنا بر آنکه درین
فن مجهول را اولاً شیء فرض میکنند و در اینجا اگرچه یکجزء مال زید
که هزار باشد معلوم است اما جزء دیگر آن که نصف مال عمرو باشد مجهول
است و مرکب از معلوم و مجهول مجهول است پس مال زید مجهول است
و موافق قاعده جبر و مقابله اولا آن مجهول را شیء فرض کرده اند با
لجمله چون مال زید را بتمامه شیء فرض کردند پس بنا برین فرض مال عمرو
هزار الا نصف شیء خواهد بود زیرا که مفروض آن بود که هزار الا نصف
مال زید است و مال زید خود بر فرض که الحال شد شیء است پس مال
عمرو هزار الا نصف شیء باشد پس هرگاه معین شد که مال عمرو هزار
هزار الا نصف شیء است پس مال زید هزار و پانصد الا ربع شیء خواهد

بود هزار

خواهد بود زیرا که مفروض آن بود که زید را هزار و نصف مال عمرو است
مال عمرو خود هزار الا نصف شیء شد و نصف آن پانصد الا ربع شیء است
چه نصف هزار پانصد است و نصف نصف شیء ربع شیء پس مال هزار و
پانصد الا ربع شیء شد پس این عدد معادل شد با شیء یعنی آنچه
شیء فرض کرده بودند باینجا رسید یعنی معلوم شد که مال زید را که
مجهول بود و شیء فرض کرده بودند مساوی این عدد است بدلایلی که
مذکور شد پس جبر کردند زیرا که دانستی که درین فن قاعده آنست
که هرگاه در یکطرف استثنایی یا کسری باشد جبر آن کرده یعنی آن را بی
استثنا و کسر تمام اعتبار کرده و در طرف دیگر در تعدیل کوشیده همان
قدر یعنی بقدری که مستثنا را بسبب عدم اعتبار استثنا زیاد کرده اند
زیاد کنند تا طرفین از معادل و نسبتی که با یکدیگر دارند نیفتند
پس در یکی از متعادلین که آن هزار و پانصد الا ربع شیء است
جبر کردند یعنی استثنا را نبوده انگاشته آن را هزار و پانصد تمام
اعتبار کردند و در طرف معادل دیگر که شیء است یک ربع افزودند
تا مساوی معادل باشد با آنطرف که در اینجا یک ربع کم بودی افزود

بودند پس بعد از جبر هزار و پانصد معادل شد با شئ و یک ربع و چون
در فن جبر و مقابله قاعده آنست که هرگاه عددی معادل شود با شئ
آن عدد را بر آن قسمت کنند و خارج قسمت را مطلوب شمارند که مجهول
عبارت از آنست بنابرین قسمت کردند عدد را بر شئ یعنی هزار و پانصد را
بر یک شئ و ربعی بطریق قسمت کسور که الحال بیان آن خواهد نمود
خارج قسمت یکهزار و دویست شد و معلوم شد که مجهول یعنی مال زید
یکهزار و دویست است پس هرگاه این معلوم شد این هم معلوم میشود
که مال عمرو چهارصد است زیرا که مفروض آنست که کل مال زید هزار است
و نصف مال عمرو پس هرگاه محقق علم خارج قسمت مال زید هزار و
دویست باشد معلوم میشود که اضافه بر هزار یعنی دویست نصف مال
عمرو است و هرگاه نصف مال عمرو دویست دینار باشد البته تمام آن
چهارصد دینار خواهد بود و **طریق** قسمت مذکور آنست که بطریق
قسمت کسور ضرب کنند اولا یک شئ و یک ربع را که مقسوم علیه است
در مخرج موجود ربع که چهار است حاصل ضرب پنج میشود زیرا که حاصل
ضرب شئ در ربع چهار است و حاصل ضرب ربع شئ در چهار یک

که مجموع پنج باشد بعد از آن مقسوم را هم که هزار و پانصد است در
مخرج ربع ضرب کردند شش هزار شد پس حاصل ضرب مقسوم
در مخرج موجود را بر حاصل ضرب مقسوم علیه در مخرج موجود قسمت
کردند یعنی ششهزار را بر پنج قسمت کردند خارج قسمت یکهزار و دویست
شد مخفی نماند که درین مثال از شش عمل جبر و مقابله دو عمل بکار
رفته یعنی جبر و تعدیل در طریق عمل مسئله اولی رباعی بنظم آورده اند
و آن اینست « هر که که عدد معادل اشیا باشد « راهی ز برای
معرفت بیا شد « تقسیم عدد چونکه بر اشیا کردی « مقصود تو در
میانه پیدا باشد **تنبیه** در اکثر رسائل حساب مثال
مسئله اولی را همین نموده اند که مذکور شد و متوجه آن نشده اند
که اگر در جائی عددی تمام معادل کسور شئ باشد آن شئ کدام
عدد خواهد بود و قاعده آن را بیان نکرده اند با آنکه در اکثر امثله
که جهت مسئله اولی مفروض شود چنان میشود که عدد تمام معادل
کسور شئ شود و نهایت احتیاج بدانستن آن قاعده هست پس
ایراد آن در رساله لازم است لهذا مسطور میسازد که هرگاه عددی

تمام معادل کسور شئ شود **قاعده** در دانستن اینکه آن شئ که عدد
تمام با کسور او معادل شده کدام عدد است آنست که مخرج آن کسور را پیدا
کنند و آن کسور را از وی بستانند و گویند که نسبت کسور معلومه
بمخرج آن کسور که آن هم معلوم است مثل نسبت عدد معلوم است بشئ
مجهول و موافق قاعده اربعه متناسبه وسطین را در یکدیگر ضرب
نموده حاصل ضرب را بر طرف معلوم قسمت کنند که خارج قسمت آن شئ
مجهول است **مثال** شخصی پرسید که اگر کسی گوید که حق زید بر من
پانزده دینار است و ثلث آنچه از حق عمرو بر من است و حق عمرو
بر من سی دینار است و ربع آنچه از حق زید بر من است حق هر یک
چه مبلغ بر ذمه آنکس خواهد بود موافق قاعده جبر و مقابله حق
زید را که مجهول است شئ فرض کردند پس حق عمرو سی دینار و ربع
شئ شد و حق زید بیست و پنج دینار و ثلث ربع شئ شد پس بیست
و پنج دینار و ثلث ربع شئ معادل شد با شئ مفروض پس درین
مسئله مقابله کردند یعنی اجناس متجانسه متساویه را از طرفین
اسقاط نمودند یعنی از بیست و پنج دینار و ثلث ربع شئ که با شئ

معادل بود ثلث ربع شئ را انداختند و از طرف دیگر که شئ مفروض
باشد هم اینقدر اسقاط کردند پس بعد از اسقاط ثلث ربع شئ
که آن عبارت از نصف سدس است از طرفین از شئ تمام نصف
و ثلث و نصف سدس باقی ماند پس بیست و پنج دینار معادل شد
با نصف و ثلث و نصف سدس شئ تمام چه از شئ تمام کم یک نصف
سدس نداشته باشد این میماند و بعد از آنکه عمل باین حد رسید
اگر قاعده مزبوره نباشد چیزی معلوم نمیتواند شد و موافق این
قاعده معلوم میشود و طریق جریان قاعده مذکوره در اینجا آنست
که گویند که چون معلوم شد که بیست و پنج عدد معادل شد با کسور
شئ یعنی در برابر شئ تمام ندارد بلکه همین کسور است و لا مخرج
مشترک کسور را شناسند و آن دوازده است و از آن کسور را
بازستانند و جمع کردند یازده شد پس گفتند که نسبت یازده
بدوازده مثل نسبت بیست و پنج است بآن مجهول پس وسطین
یعنی دوازده و بیست و پنج را در یکدیگر ضرب کرده حاصل ضرب
را که سیصد است بر طرف معلوم که یازده است قسمت کردند خارج

قسمت بیست و هفت دینار و سه جزو از جمله یازده جزو دینار شد و هی
المطلوب پس جواب دادند که حق زید همینست و چون حق زید معلوم
شد حق عمرو هم معلوم میشود که سی و شش دینار و نه جزو از جمله یازده
جزو دینار خواهد بود زیرا که چون در حق زید پانزده دینار را با ثلث
حق عمرو که آن دوازده دینار و سه جزو از یازده جزو دینار بیست جمع
نمایند بیست و هفت دینار و سه جزو از جمله یازده جزو دینار میشود
و همچنین چون در حق عمرو سی دینار را با ربع حق زید که آن شش دینار
و نه جزو از جمله یازده جزو دینار بیست جمع کنند سی و شش دینار و نه جزو
از جمله یازده جزو دینار میشود **مثال** اگر کسی گوید که حق زید بر من
ده دینار است و خمس آنچه حق عمرو بر منست و حق عمرو بر من صد دینار است
و سدس آنچه حق زید بر من است از حق هر یک چه مبلغ بر وی لازم می آید
حق زید را شیء فرض نمایند و حق عمرو صد دینار و سدس شیء شد پس حق
زید سی دینار و خمس سدس شیء شد که معادل شیء مفروض کردند
پس مقابله کردند یعنی خمس سدس را از هر دو طرف انداختند
یعنی از سی دینار و خمس سدس اسقاط خمس سدس کردند سی دینار

ماند و از طرف دیگر یعنی از شیء مفروض هم خمس سدس اسقاط کردند از شیء
تمام که خمس سدس بیرون رود نصف و ثلث و چهار خمس سدس
شیء باقی میماند پس سی دینار معادل شد با این کسور یعنی با نصف
و ثلث و چهار خمس سدس شیء و چون خواستند که معلوم کنند
که آن شیء یعنی مجموع این کسور عبارت از کدام عدد است محتاج شدند
بقاعده مزبوره پس موافق قاعده مذکوره مخرج مشترک این کسور را که
آن سی است پیدا کردند و کسور مذکوره را از وی ستاندند و جمع کردند بیست و
نه شد و دانستند که نسبت بیست و نه بسی همچو نسبت سی است که با
کسور شیء معادل شده بعد مجهول پس وسطین یعنی دو سی را
در یکدیگر ضرب نموده حاصل ضرب را که نهصد است بر طرف معلوم که
بیست و نه است قسمت کردند خارج قسمت سی و یک دینار و یکجزو از جمله
بیست و نه جزو دینار شد و هو المطلوب پس گفتند که حق زید این
مبلغ است و چون حق زید معلوم شد حق عمرو هم معلوم شد که
صد و پنج دینار و پنج جزو از بیست و نه جزو دینار بیست زیرا که چون
ده دینار حق زید را با خمس حق عمرو که بیست و یک دینار و یکجزو از جمله

بیست و نه جزو دینار بیست جمع کنند سی و یک دینار و یکجزو از بیست و نه
جزو دینار میشود و همچنین چون صد دینار حق عمرو را با سدس حق
زید که پنج دینار و پنج جزو از بیست و نه جزو دینار بیست جمع کنند صد و
پنج دینار و پنج جزو از بیست و نه جزو دینار میشود **مثال دیگر** مشتمل
بر عمل جبر و مقابله هر دو اگر کسی گوید که حق زید بر من پنجاه دینار است
الا خمس آنچه حق عمرو بر منست و حق عمرو بر من چهل دینار است الا ثمن
آنچه حق زید بر من است حق هر یک چه مبلغ بر ذمه او باشد طریق جواب
آنست که حق زید را شیء فرض نمایند پس حق عمرو چهل دینار است الا ثمن
شیء و حق زید پنجاه دینار بود الا هشت دینار و خمس ثمن شیء که
معادل آنست پس اولا مقابله کنند یعنی خمس ثمن را از طرفین اسقاط
کنند پس از یکطرف پنجاه دینار الا هشت دینار باقی ماند و از طرف دیگر
که شیء است بعد از بیرون رفتن خمس ثمن سه ربع و ثمن و چهار خمس
باقی ماند پس پنجاه دینار الا هشت دینار معادل شد با سه ربع و ثمن
و چهار خمس ثمن اکنون جبر میکنند یعنی الا هشت دینار را بی استثنا اعتبار
کرده حق زید را پنجاه دینار تمام اعتبار میکنند و در طرف دیگر هم هشت

می افزایند پس پنجاه دینار معادل میشود با هشت و سه ربع و ثمن و چهار
خمس ثمن شیء بعد از آن یکبار دیگر مقابله میکنند یعنی هشت را
از هر دو طرف می اندازند پس چهل و دو دینار معادل میشود
با سه ربع و ثمن و چهار خمس ثمن شیء پس مخرج مشترک کسور را که چهل است
و کسور را از مخرج مشترک میستانند و جمع میکنند و آن سی و نه
است پس معلوم است که نسبت سی و نه بچهل مثل نسبت چهل و
دو است بمجهول پس وسطین را در یکدیگر یعنی چهل و دو را در چهل
ضرب کرده و حاصل ضرب را که هزار و هشتصد و هشتاد است بر طرف
معلوم که سی و نه است قسمت میکنند خارج قسمت چهل و سه جزو
دینار و سه جزو از سی و نه جزو شیء میشود و هو المطلوب یعنی حق
زید که شیء تام باشد آنست و معلوم شد آن حق عمرو هم معلوم
شد که سی و چهار دینار بیست و چهار جزو از جمله سی و نه جزو شیء
زید که چون از پنجاه دینار که اعتراف بحق زید نمود خمس حق عمرو
که آن شش دینار و سی و شش جزو از جمله سی و نه جزو استثنا نمایند
چهل و سه دینار و سه جزو از سی و نه جزو باقی میماند و چون

که چهل است تحصیل ح

وسطین را

از چهل دینار که اعتراف جهت عمرو نموده ثمن حق زید که آن پنج دینار و یازده
جزو از سی و نه جزو باقی است اسقاط کنند سی و چهار دینار و بیست و
چهار جزو از سی و نه جزو باقی میماند **مثال** دیگر اگر کسی گوید که حق
زید برهمن یکهزار دینار است الا ثلث حق عمرو برهمن و حق عمرو برهمن یکهزار
دینار است الا سبع حق زید برهمن هر یک را چه مبلغ بر ذمه او باشد
جواب آنست که بهمان قاعده که مکرر مذکور شد حق زید را شیء فرض
نمایند پس حق عمرو یکهزار دینار باشد الا سبع شیء و حق زید یکهزار
دینار باشد الا سیصد و سی و سه عدد و دو دانک که معادل شش
سبع و ثلثین سبع باشد بعد از اسقاط ثلث سبع در مقابل
ثلث سبع مستثنی منه و بعد از جبر و مقابله مکرر حق زید ششصد
و شصت و شش دینار و چهار دانک میشود که معادل شش سبع و دو
ثلث سبع باشد پس شیء تمام هفتصد دینار باشد که حق زید است
پس حق عمرو نهصد دینار باشد زیرا که یکهزار دینار حق زید الا ثلث
نهصد که حق عمرو است و آن سیصد است هفتصد دینار میشود و
یکهزار دینار حق عمرو الا سبع هفتصد که حق زید است و آن یکصد است

نهصد دینار میشود **مثال** دیگر اگر کسی گوید که زید را برمن یکهزار دینار است
الا نصف آنچه حق عمرو برمنست و عمرو را برمن یکهزار دینار است الا ثلث
آنچه حق خالد برمنست و خالد را برمن یکهزار دینار است الا ربع آنچه حق
زید برمنست هر یک را چه مبلغ بر ذمه او باشد جواب آنست که حق زید را شیء
فرض کنند و حق عمرو را دینار و حق خالد را ثوب بعد از ان نصف دینار
را بشیء ضم نمایند و ثلث ثوب را بدینار منضم سازند و ربع شیء را بثوب
اضافه کنند تا حاصل شود زید را شیء و نصف دینار و عمرو را دینار و
ثلث ثوب و خالد را ثوب و ربع شیء بعد از ان مقابله نمایند میان آنچه
عمرو را حاصل شده با آنچه خالد را حاصل شده و جنس از مقابل جنس اسقاط
نمایند باقی ماند با عمرو دینار و با خالد دو ثلث ثوب و ربع شیء پس معلوم
شد که نصف دینار و دو ثلث ثوب و ربع شیء است باز عمل آنرا
کنند و عوض دینار و ثلث ثوب و ربع شیء گویند پس حاصل شود زید را
شیء و عمرو را ثلث ثوب و ربع شیء و خالد را ثوب بعد از ان نصف مال عمرو
که آن ثلث ثوب و ثمن شیء باشد بمال زید ضم نمایند پس زید را شیء و ثلث
ثوب و ثمن شیء حاصل گردد دیگر ثلث مال خالد را که آن ثلث ثوب است

بمال عمرو که آن دو ثلث ثوب و ربع شیء است ضم کنند تا حاصل شود عمرو را
ثوب و ربع شیء بعد از ان ربع مال زید را که آن ربع شیء است بمال خالد
که آن ثوب است ضم نمایند حاصل شود خالد را ثوب و ربع شیء پس مال عمرو
و خالد مساوی باشد زیرا که هر یک را ثوب و ربع شیء است بعد از ان مقابله
نمایند میان آنچه حاصل زید و حاصل عمرو است و جنس از مقابل جنس
اسقاط نمایند باینکه ثلث ثوب بثلث ثوب و ربع شیء بربع شیء بیندازند
دو ثلث ثوب باقی ماند که معادل نصف شیء و ربع شیء و ثمن شیء است بعد
از ان دو ثلث ثوب را تکمیل نمایند باینکه نصف او را بر او افزایند تا ثوب
تمام شود و بر مقابل او که نصف شیء و ربع شیء و ثمن شیء است نصف آنرا
بر او افزایند که شیء و نصفی و ربع شیء و نصف ثمن شیء گردد و این در مقابل
ثوب است پس در هر جا که ثوب بود شیء و ربع شیء و نصف ثمن شیء باشد
و با خالد ثوب است پس با او ثوب و ربع شیء و نصف ثمن شیء مقدر نمایند مقرر را
و با عمرو دو شیء و ثمن شیء تقدیر کنند و با زید شیء مقدر است پس آنچه
باقی زید است با نصف آنچه با عمرو است و آن نصف شیء و نصف ثمن شیء است
ضم نمایند شیء و نصف شیء و نصف ثمن شیء گردد و مال زید باشد و چون

شیء و نصف ح
آنچه با عمرو است و آن شیء و ثمن شیء است با ثلث آنچه با خالد است
و آن سه ثمن شیء و نصف ثمن شیء است ضم نمایند شیء و نصف ثمن
شیء شود و آن مال عمرو گردد و آنچه خالد دارد و آن شیء و ربع شیء و
نصف ثمن شیء است با ربع آنچه زید دارد ضم نمایند شیء و نصف شیء
و نصف ثمن شیء شود و آن مال خالد گردد پس با هر یک از ایشان ساوی
آن باشد که با دیگر است بعد از ان بمخرج مشترک کسور مذکوره را که شانزده
است بستانند و آنچه جهت هر کس مقرر شده در وی ضرب نمایند مثلا
حصه مقرر زید را که شیء است چون در شانزده ضرب نمایند حاصل ضرب
همان شانزده باشد و حصه مقرر عمرو را که شیء و ثمن شیء است چون در ان
ضرب نمایند حاصل ضرب هیجده باشد و مقرر خالد را که شیء و ربع شیء
و نصف ثمن شیء است چون در ان ضرب نمایند حاصل ضرب بیست و یک باشد
آنگاه شیء و نصف شیء و نصف ثمن شیء را که هر یک را علی التسویه رسیده
در شانزده ضرب نمایند حاصل ضرب بیست و پنج باشد بعد از ان یکهزار دینار
را که مقرر به است بی استثنا بر بیست و پنج قسمت نمایند خارج قسمت چهل
باشد این را در شانزده ضرب نمایند حاصل ضرب ششصد و چهل باشد

و این مبلغیست که زید طلب مینماید و چون چهل را در هجده ضرب
نمایند حاصل ضرب هفصد است و این مبلغیست که عمرو طلب
دارد و چون چهل را در بیست و یک ضرب نمایند حاصل ضرب هشتصد
و چهل باشد و این مبلغیست که خالد طلب دارد و امتحان جنانست
که چون از یکهزار دینار نصف حق عمرو که سیصد و شصت است اسقاط
کرده شود ششصد و چهل باقی میماند که حق زید است و چون از یکهزار
دینار ثلث حق خالد را که آن دویست و هشتاد است بیندازند هفصد
و بیست باقی میماند که حق عمرو است و همچنین چون از یکهزار دینار
ربع حق زید را که آن صد و شصت است نقصان کنند هشتصد و چهل
باقی میماند مخفی نماند که مصنف درینمقام حاشیه دارد که ترجمه اش
اینست مطلب که در حاشیه مسطور است از آنچه مستخرج میشود
با ولی از مفردات مسئله ایست که آنرا ایراد کرده است علامه جمال الملة
والحق والدین شیخ جمال الدین مطهر حلی در کتاب نهایة الاحکام
و آن این مسئله است   اگر زید را مثلا قطعه ارضی باشد میان
دو شجره که قدر آن ارض چهارده ذرع و طول یکی از دو درخت شش

ذرع و طول درخت دیگر هشت ذرع باشد پس گذار کند آهوئی
میان آن دو درخت بر این زمین پس پرواز کند بجانب آهو دو
مرغ از سر دو درخت بسویه در سرعت و بطوء و باهم ملاقات کنند
بر سر آهو   پس بفروشد زید آن قطعه زمین را بدو شخص بثمن
واحد صفقه واحدة بیکی از آن دو نفر از درخت کوتاهتر تا موضع
آهو و بدیگری از درخت بلندتر تا موضع آهو و بعد از آن مشتبه
شد که آیا در آنوقت بیع که آن دو مرغ باهم بر سر آهو ملاقات کردند
آهو در کدام موضع از آن زمین بود   پس طریق معرفت حق هر یک
از آن دو نفر آنست که ما بین اصل درخت کوتاهتر تا موضع ملاقات
آهو را شئ فرض کنی و ضرب کنی آنرا در نفس خودش و حاصل مال میشود
و ضرب کنی طول آنرا که شش است در نفس خودش و مجتمع یک مال
و سی و شش میشود و جذر آن مقدار اغبر بیت که طایر طیران کرده زیرا
که آن وتر قائمه است پس مربع آن مساوی مجموع دو مربع دو ضلع آنست
بشکل عروس و باقی میماند از موضع آهو تا اصل دیگر چهارده الا شئ
که مربع آن صد و نود و شش مال است الا بیست و هشت شئ و مربع

طویله شصت و چهار است پس مجموع هر دو دویست و شصت و یک مال
الا بیست و هشت شئ است و این معادل است با مال و سی و شش بنابر
تساوی و ترین چون آن دو مرغ بسویت پرواز کرده اند پس هرگاه
جبر کنی و مقابله کنی باقی میماند دویست و بیست و چهار که معادل
است با بیست و هشت شئ پس شئ معادل هشت است و اینست مابین
اصل قصیره و ظبی پس باقی میماند مابین او و اصل دیگر معادل
شش هر وتری را ده انتهی کلام العلامه طاب ثراه توضیح
اگر کسی گوید که زید را مثلا یک قطعه زمین است واقع در مابین
دو درخت و قدر زمین چهارده ذراع و طول یکی از دو درخت هشت
ذراع و طول درخت دیگر شش ذراع و این دو درخت بر زمین
براستقامت و عمود باشند پس گذار کند آهوئی در مابین آن
دو درخت بر آن زمین و پرواز کنند دو مرغ از سر دو درخت یعنی
از هر درخت مرغی بطرف آهو پرواز کند اما پرواز هر دو در سرعت
و بطوء و زمان پرواز مساوی باشد و باهم ملاقات کنند بر سر آن آهو
پس زید آن قطعه زمین را بدو کس بفروشد بثمن واحد صفقه

واحدة و از برای یکی از آن دو شخص که زمین را بایشان فروخته
معین کند از آن زمین از اصل درختی که کوتاهتر است تا موضع
گذار آهو از میان دو درخت که از آن زمین اینقدر ملک اوست
و از برای دیگری از آن دو نفر معین کند از آن زمین از موضع گذار
آهو تا اصل درخت درازتر که اینقدر از آن زمین بملکیت احد در آمده
و بعد از بیع مشتبه شود موضع گذار آهو و معلوم نشود که آهو در
کدام موضع از مواضع مابین دو درخت در گذار بود که آن دو مرغ بر
سر او ملاقات کردند و معلوم نشود که از آن زمین از درخت کوتا
هتر تا چه موضع ملک یکی از آن دو نفر شده و از درخت بلندتر تا چه موضع
در ملکیت دیگری در آمده اکنون طریق معرفت حق هر یک از آن دو نفر
کدام است و بچه طریق معلوم میتواند شد   طریق فکر جواب موافق
قاعده جبر و مقابله آنست که مابین اصل شجره قصیره را تا موضع آهو را
چون مجهول است شئ فرض کنند و آنرا در نفس خودش ضرب کنند و
حاصل ضرب مال است و قامت شجره قصیره را هم در نفس خودش ضرب کنند
و چون آن شجره شش ذرع است حاصل سی و شش خواهد بود پس

مجموع این دو مربع یک مال و سی و شش خواهد بود و جذر این مجموع
مساوی خواهد بود با مقداری که مرغ پرواز کرده است زیرا که آنچه
مرغ پرواز کرده وتر زاویهٔ قائمه است زیرا که درین حالت که دو مرغ از
دو درخت بر سر آهو پرواز کنند متوهم میشود یعنی بوهم در می آید دو
مثلث که زاویه هریک قائمه و وتر هریک آن خط موهوم باشد که یافت
شود پس مربع آنچه مرغ پرواز کرده مساوی مجموع دو مربع محیط بقائمه
بشکل عروس که عبارت از شکل چهل و نهم از اولی اصول است
چه در اینجا ببرهان ثابت شده که هر مثلث قائم الزاویه که مرغ بسوی
آن آهو در پرواز طی آن نموده مربع وتر زاویه قائمه آن مساویست
با مجموع دو مربع دو ضلع آن قائمه و هرگاه چنین باشد پس جذر
مجموع دو ضلع مساوی خواهد بود با مقدار وتر که عبارت از جذر
مربع وتر باشد و چون از اصل درخت کوتاه تا موضع آهو را
شئ فرض کرده باشند پس از موضع آهو تا درخت بلند چهارده
ذرع الا شئ خواهد بود پس آنرا در نفس خودش ضرب کنند و مربع
آن یعنی حاصل ضرب آن در نفس خودش صد و نود و شش و یک مال

الابیت

الابیت و هشت شئ خواهد بود زیرا که حاصل ضرب چهارده در نفس
خودش صد و نود است و حاصل ضرب الا شئ در نفس خودش مال است
و حاصل ضرب چهارده در الا شئ چهارده الا شئ است و حاصل ضرب
الا شئ در چهارده نیز چهارده الا شئ است و هر دو را چون جمع کنند
بیت و هشت الا شئ پس حاصل صد و نود و شش مال است الا بیت و
هشت شئ بعد از آن درخت بلند را که هشت ذرع است در نفس خودش
ضرب کنند مربع آن شصت و چهار است پس مجموع این دو مربع
شصت و یک مال الا بیت و هشت شئ است پس مجموع این دو مربع
با مجموع مربع اول که آن یک مال و سی و شش است معادل خواهد
بود زیرا که وتر هر دو مساویست چه مفروض آنست که آن دو مرغ
مساوی پرواز کرده اند پس جبر کنند باینکه مستثنی الیه استثنا
انکاشته بیت و هشت را تکمیل کنند و در طرف دوم هم بیت و هشت
شئ زیاد کنند تا دویست و شصت عدد معادل شود با یک
مال و بیت و هشت شئ و سی و شش عدد پس مقابله کنند
یعنی مشترک را از طرفین اسقاط کنند تا دویست و بیست و

میشود

دیگر

چهار معادل شود با بیت و هشت شئ پس قسمت کنند عدد را بر شئ
که خارج قسمت مطلوب است و چون دویست و بیست و چهار عدد را بر بیست و
هشت شئ قسمت کنند خارج قسمت هشت است پس شئ که اول فرض
کرده بودند که آن مابین اصل شجره قصیره و موضع التقاء آهو باشد
هشت خواهد بود و چون این محقق شد محقق خواهد بود که آنچه از
موضع آهو تا شجره طویله است معادل شش خواهد بود که این شش تمام
آن هشت است تا چهارده که مفروض آن بود که بین الشجرتین چهارده
ذراع است چه مخفی نماند که بنای مسئله بر آنست که مرور آهو در
مکان منخفض باشد بحیثیتی که زیاد نباشد بلندی آهو از سطح زمین
پس اگر زیاد باشد و بلندی آن آهو معلوم باشد باید هریک از شجرتین
را بقدر بلندی و ارتفاع آن آهو از آنچه هستند کمتر فرض نموده نقل از
مصنف رحمه الله تعالی در حاشیهٔ کتاب بعد از نقل کلام علامه
فرموده اند که این مسئله در بسیاری از کتب حساب مسطور است
و طریقی بجهت استخراج آن سوای جبر و مقابله ذکر نکرده اند حتی شارح
شرح قدیم نهایه و شارح شرح جدید آن که با آنکه شدت اهتمام بتفتیش

در حاشیه

در استخراج

در استخراج مجهولات از یشان ظاهر میشود این مسئله را بغیر جبر
و مقابله بطریقی دیگر استخراج نکرده اند و ما بطریق خطائین استخراج
کرده ایم استخراج مسئله مذکوره بعمل خطائین منسوب بمصنف
رحمه الله تعالی ما بین قصیره و موضع التقاء پنج فرض کنند پس مابین
آن موضع و طویله نه خواهد بود پس دو ضلع از مثلث موهوم
اول شصت و یک خواهد بود زیرا که مربع پنج بیست و پنج است و مربع
قامت شجره قصیره که شش است سی و شش پس مجموع دو مربع شصت
و یک خواهد بود و دو مربع دو ضلع مثلث موهوم ثانی صد و چهل
و پنج خواهد بود زیرا که مربع نه هشتاد و یک است و مربع هشت که
طول شجره طویله است شصت و چهار و مجموع هر دو صد و چهل و
پنج است پس یکی از دو مجموع دو مربع بر مجموع دو مربع دیگر زیاد خواهد
بود بهشتاد و چهار و حال آنکه بایست هر دو مساوی باشند چنانکه
ببرهان ثابت شده است زیرا که وترین که جذر آنهاست باهم مساوی اند
بنا بر آنکه پرواز هر دو مرغ که وترین از آن متوهم میشوند مفروض آنست
که باهم مساوی اند پس خطا اول هشتاد و چهار زاید باشد پس مابین

تقصیره و موضع المقا را چهار فرض کنند پس ما بین موضع التقا و شجره طویله ده خواهد بود زیرا که مفروض آنست که مجموع ما بین شجرتین چهارده است پس دو مربع دو ضلع مثلث موهوم اول پنجاه و دو خواهد بود زیرا که مربع چهار شانزده است و مربع شش که قامت شجره قصیره است سی و شش مجموع پنجاه و دو است و دو مربع دو ضلع مثلث موهوم ثانی صد و شصت و چهار خواهد بود زیرا که مربع ده صد است و مربع هشت که قامت شجره طویله است شصت و چهار و مجموع صد و شصت و چهار است حال آنکه بایست مجموع مربعین مساوی مجموع دو مربع دیگر باشد زیرا که جذر هر دو که عبارت از وترین باشد باهم مساویست پس خطا ثانی که آن هم خطأ بزیادتی است صد و دوازده خواهد بود پس محفوظ اول یعنی حاصل ضرب مفروض اول در خطا ثانی پانصد و شصت است و محفوظ ثانی یعنی حاصل ضرب مفروض ثانی در خطا اول سیصد و سی و شش و فضل بین المحفوظین دویست و بیست و چهار است و فضل بین الخطائین بیست و هشت و خارج از قسمت فضل بین

المحفوظین

المحفوظین بر فضل بین الخطائین هشت است و هو المطلوب و چون ما بین قصیره و موضع التقا هشت باشد پس ما بین موضع التقا و طویله شش خواهد بود و هر یک از وترین ده خواهد بود **راقم حروف را هم در استخراج امثال این مسئله طریقی** بخاطر رسیده در جواب از امثال چنین سوالی نصف قدر زیادتی شجره را بر یکدیگر از منتصف زمین بین الشجرتین در سمت شجره طویله نقصان کرده همان موضع را موضع ملاقات دانند و بعبارتی دیگر نصف قدر زیادتی را بر طرف شجره قصیره افزوده همان موضع را موضع ملاقات دانند این قاعده در جمیع مواد مثل این سوال جاریست مثلا اگر در مسئله طول یک شجره دوازده ذرع و طول دیگری هیجده ذرع و زمین ما بین شجرتین سی ذرع باشد بر پانزده که منتصف زمین است بر طرف شجره قصیره سه ذرع که نصف شش کز قدر زیادتی یک شجره است بر دیگر افزوده موضع مقصود همانرا دانند و بعبارتی دیگر از پانزده که منتصف است از جانب شجره طویله سه ذرع نقصان کرده همان موضع را موضع مقصود دانند **و بعبارت دیگر** از زمین ما بین شجرتین مقدار طول شجره طویله را در جانب قصیره

ساخة

و مقدار مساوی طول قصیره را در جانب طویله اعتبار کرده فضل بین الحصتین را موضع مطلوب دانند **و بعبارت دیگر** از شجره طویله ابتدا کرده زمین را قصیره مساوی طول قصیره به پیمایند هر جا که رسد آن موضع مطلوبست **و بعبارت دیگر** از قصیره ابتدا کرده زمین را بسمت طویله مساوی طول شجره طویله به پیمایند هر جا که منتهی شود آن موضع مطلوب است

مطلب دوم اشیا ثبت معادل اموال قسمت کن عدد اشیا را بر عدد اموال که خارج شئ مجهول است **مثالش** اولادی نصب کردند ترکه پدر خویش را و آن چند دینار بود باینکه یکی از ایشان دیناری گرفت و دیگری دو دینار و دیگری سه و همچنین بزیاد شدن واحدی پس استرداد کرد حاکم آنچه آنرا گرفته بودند و قسمت کرد آنرا میان ایشان بالسویه پس رسید هر یک از ایشانرا هفت پس اولاد چنداست و دنانیر چند است فرض کن دنانیر را شئ و بگیر دو طرف آنرا یعنی واحد و شئ را و ضرب کن آنرا در نصف شئ حاصل میشود نصف مال و نصف شئ و این عدد دنانیر است زیرا که مضروب واحد با هر عددی در نصف آن عدد مساوی مجموع اعداد متوالیه از

سمت

واحد

واحد تا اوست پس قسمت کن عدد دنانیر را بر شئ و آن عدد جماعت است تا خارج شود هفت همچنانکه سایل گفته بود پس ضرب کن هفت را در شئ و آن مقسوم علیه است حاصل میشود هفت شئ که معادل نصف مال و نصف شئ است و بعد از جبر و مقابله یک مال معادل میشود با سیزده شئ پس شئ سیزده است و این عدد اولاد است پس ضرب کن آنرا در هفت پس دنانیر نود و یک است و ترا هست که استخراج کنی این مسئله و امثال این را بخطائین مثل اینکه فرض کرده شود اولاد پنج پس خطا اول چهار ناقص است پس نه پس دوم دو است همچنین پس محفوظ اول ده است و ثانی سی و شش و فضل میان ایشان بیست و شش و میان خطائین دو و این را طریقی دیگر هست که اسهل است و آن اینست که تضعیف کرده شود خارج قسمت پس حاصل الا واحدی عدد اولاد است **توضیح** مسئله دوم از سه مسئله مفردات شش مسئله جبریه آنست که اشیا معادل اموال شوند پس عدد اشیا را بر عدد اموال قسمت نمایند که خارج قسمت شئ مجهول است اگر شخصی پرسد که اولاد شخصی بعد از فوت والد ترکه

او را دست انداز کردند و آن ترکه دیناری چند بود و چنان اتفاق افتاد
که پسری که اول آهنگ دست انداز کرد یک دینار بر بود و آنکه دوم
بار آمد دو دینار و سیمین سه دینار و چهارم چهار دینار و همچنین بزیادتی دوم
هر لاحقی بر سابق خویش بیک دینار و حاکم خبر یافته آن دنانیر از ایشان
بس گرفته بعد از آن در میان ایشان بالسویه قسمت نمود و هر ولدی
را هفت دینار رسید الحال مطلب آنست که معلوم شود که آن
اولاد چند نفر بوده اند و آن دنانیر چند عدد بوده طریق جوا
آنست که دنانیر را که مجهول است شیء فرض نمایند و دو طرف آنرا بگیرند
یعنی واحد و شیء را زیرا که یک طرف هر عددی واحد است که بر آن
سلسله اعداد کو هر عددی در تناقص بان منتهی میشود و طرف دیگر چون
مجهول است از آن بشیء تعبیر میکنند پس مجموع طرفین شیء را که
عبارت است از یک شیء و واحدی در نصف شیء ضرب نمایند حاصل
ضرب نصف مال و نصف شیء خواهد بود و این حاصل ضرب عدد دنانیر
است زیرا که واحد را با هر عددی که در نصف آن عدد ضرب کنند حاصل
ضرب مساوی مجموع اعداد متوالیه است که از واحد تا آن عدد باشند

جمیع اولاد را

پس اولاد را که مجهول است شیء فرض کنند و قسمت کنند عدد دنانیر
را بر آن شیء که عدد اولاد است تا خارج قسمت هفت شود همچنانکه
سائل گفته بود پس ضرب کنند هفت را در شیء که مقسوم علیه است
و حاصل ضرب هفت شیء میشود که معادل است با نصف مال و نصف
شیء پس جبر کنند یعنی عمل تکمیل و زیاده که مناسب این مقام است بکار
دارند باینکه نصف مال را تضعیف کنند یعنی او را کامل گردانیده
مال تمام اعتبار کنند و نصف شیء را هم بتضعیف تکمیل نموده شیء
تمام اعتبار کنند و در طرف دیگر که هفت شیء است هم موافق
این تکمیل زیاد کنند یعنی تضعیف کرده آنرا چهارده شیء اعتبار
کنند پس چهارده شیء اولاد معادل شد با یک مال تمام و یک
شیء تمام بعد از آن مقابله کنند باینکه یک شیء را که مشترک طرفین است
از طرفین اسقاط کنند پس از چهارده شیء بعد از اسقاط یک شیء
سیزده شیء باقی ماند و از یک مال و یک شیء بعد از اسقاط یک شیء
یک مال باقی ماند پس سیزده معادل شد با یک مال الحال قسمت کنند
عدد اشیا را بر عدد اموال خارج قسمت همان سیزده است پس معلوم شد

که شیء مفروض عدد اولاد که مجهول بود سیزده است پس عدد اولاد معلوم
شد اما عدد دنانیر مجهول ماند که معلوم نشد که مال در طرف دنانیر
عبارت از چند عدد است و آنرا بطریق دیگر معلوم کنند باینکه ضرب
کنند سیزده را در هفت و حاصل ضرب که نود و یک است عدد دنانیر
دانند بحکم آن قاعده کلیه که هرگاه مقسوم علیه را در خارج قسمت ضرب
کنند حاصل ضرب مساوی مقسوم است پس عدد اولاد و عدد دنانیر
هر دو معلوم شدی **توضیح** و اوضح از این در بیان مسئله
ثانیه آنست که چون درین مسئله دو مجهول است یکی عدد دنانیر و دیگر
عدد اولاد در مقام استعلام عدد اولاد در آمده چون مجهول است آنرا
شیء فرض نمایند و چون معلوم شد که اولاد دنانیر را بنظم طبیعی غارت
کرده اند باینکه هر لاحقی از سابق خود بیک عدد زیادتی داشته
بقاعده جمع نظم طبیعی عمل کنند تا آن عدد معلوم شود و **قاعده**
در جمع نظم طبیعی آنست که هر عددی که جمع نظم طبیعی از واحد
تا آن عدد مطلوب باشد و احدی افزایند بعد از آن مجموع را در
نصف آن عدد ضرب کنند که حاصل ضرب نظم طبیعی آن عدد است

مثلا

مثلا خواستند بدانند که از یک تا ده بنظم طبیعی چند است یعنی
هرگاه واحد را بگیرند و دو را که در نظم اعداد بعد از یک است و بیک عدد
بر سابق خود زیاد است بر وی بیفزایند بعد از آن سه را بر مجموع و چهار
را بر مجموع بیفزایند و همچنین تا ده حاصل جمع کدام عدد است قاعده
آنست که بر ده یک عدد افزوده مجموع را که یازده است در نصف آن عدد
یعنی در نصف ده که پنج است ضرب نمایند و حاصل ضرب پنجاه و پنج میشود
که مطلوب است زیرا که مجموع حاصل جمع یک تا ده بنظم طبیعی پنجاه و
پنج است پس درین مسئله بقاعده جمع نظم طبیعی بر شیء مفروض عدد دنانیر
واحدی افزوده مجموع شیء و واحد را در نصف شیء ضرب کردند حاصل
ضرب نصف مال و نصف شیء شد زیرا که حاصل ضرب شیء در نصف
شیء نصف مال است و حاصل ضرب واحد در نصف شیء شیء است
پس دانستند که آن عدد دنانیر است و چون در استعلام عدد دنانیر
عمل باینجا رسید که عدد دنانیر نصف مال و نصف شیء شد آنرا
بر حال خویش گذاشتند شروع کردند در استعلام مجهول دیگر که عدد
اولاد است که آنرا معلوم کنند پس چون در کلام سائل کیفیت

سوال او تامل کردند دیدند که او گفته بود که حاکم دنانیر را جمع نموده
بر اولاد قسمت نمود بهر یکی هفت دینار رسید پس موافق همان سوال
سائل عدد دنانیر را هر چه باشد و هر چند که معلوم نشده باشد قسمت کردند
بر شیء که از برای عدد اولاد شیء فرض کرده بودند و خارج قسمت را هفت
اعتبار کردند موافق سوال سائل که گفته بود که بهر کدام هفت رسید
بعد از آن این هفت خارج قسمت را در شیء که جهت عدد اولاد
فرض کرده بودند ضرب کردند و غرض از این آنست که میخواهند
عدد دنانیر را معلوم کنند و از این معلوم میتوانند شد زیرا که این
قاعده ایست کلیه که هرگاه خارج قسمت را در مقسوم علیه ضرب کنند
حاصل ضرب مساوی مقسوم است و چون هفت را در شیء مفروض
جهت اولاد ضرب کردند حاصل ضرب هفت شیء شد پس این هفت
شیء طرف اولاد معادل شد با نصف شیء و نصف مال طرف دنانیر
یعنی نصف شیء و نصف مال که از برای عدد دنانیر یافته بودند پس موافق
قاعده عمل بین المتقابلین جبر کردند یعنی کسور را تکمیل کردند و در
طرف دیگر هم موافق آن زیاد نمودند پس نصف مال و نصف شیء را که در

طرف دنانیر

طرف دنانیر است تکمیل کردند یعنی تضعیف نموده مال تام و شیء تام
اعتبار کردند و همچنین در طرف اولاد هم زیاد کردند یعنی هفت
شیء را تضعیف کرده چهارده شیء اعتبار کردند پس چهارده شیء
طرف اولاد معادل شد با یک مال و یک شیء طرف دنانیر بعد از آن
مقابله نمودند یعنی آنچه در هر دو طرف موجود و بین الطرفین مشترک
بود اسقاط نمودند و آن شیء است پس از یک مال و یک شیء یک شیء را
اسقاط کردند یک مال ماند و از چهارده شیء هم یک شیء را که مشترک بود
اسقاط نمودند سیزده شیء ماند پس سیزده شیء طرف اولاد معادل
شد با یک مال طرف دنانیر پس عمل که با اینجا رسید عدد اشیا را چنانکه
در اصل مسئله مذکور شد قسمت کردند بر عدد اموال یعنی قطع نظر
از جنسیت هر دو کرده بحسب عددیت قسمت نمودند همان سیزده شد
پس شیء مفروض که عدد اولاد باشد سیزده خواهد بود پس عدد اولاد
معلوم شد و عدد دنانیر که مال عبارت از انست مجهول ماند آنرا از قاعده
دیگر معلوم کردند یعنی باینکه سیزده را در هفت ضرب کردند زیرا که مقرر است
که حاصل ضرب هر یک از مقسوم علیه و خارج قسمت در دیگری مساوی مقسوم است

شیء را

و چون حاصل ضرب نود و یک شد معلوم شد که دینار نود و یک عدد بوده است
و اولاد سیزده نفر که بعد از قسمت بهر کدام هفت دینار رسیده و مؤید
این آنکه جمع نظم طبیعی از یک تا سیزده هم نود و یک است و نود و یک را هرگاه
بر سیزده قسمت نمایند خارج قسمت هفت است مخفی نماند که قاعده مسئله
دوم از مفردات را در این رباعی بنظم آورده اند رباعی اموال چو شد
قرین اشیا الحال ۞ تقسیم کن و اخذ نما حصه مال ۞ و انگاه زدست
جذر این حصه مده ۞ تا پیش تو منکشف شود صورت حال ۞
و استخراج این مجهول یعنی مجهول مسئله ثانیه بعمل خطائین هم
میشود باینکه عدد اولاد را اولا پنج فرض کردند مثلا و چون جهت
امتحان خطا و صواب فرض مزبور از یک تا پنج را بنظم طبیعی جمع کردند
پانزده شد و پانزده را بر پنج قسمت کردند که به بینند که چنانکه سائل
گفته نصیب هر یک هفت میشود یا نه دیدند که خارج قسمت سه شد
یعنی نصیب هر واحدی سه شد و حال آنکه سائل گفته بود که خارج
قسمت هفت شد پس در عمل چهار ناقص خطا شد و ثانیا نه فرض کردند و
بعد از امتحان ظاهر شد که در عمل بد و ناقص خطا شده زیرا که از یک تا نه

جمع کردند

جمع کردند بنظم طبیعی چهل و پنج شد و آنرا که بر نه کس که فرض کرده
بودند قسمت کردند نصیب هر واحدی پنج شد حال آنکه سائل گفته بود
نصیب هر یک هفت شد پس در این فرض بد و ناقص خطا شده پس محفوظ
اول یعنی حاصل ضرب مفروض اول که پنج است در خطا ثانی که دو است
ده شد و محفوظ ثانی یعنی حاصل ضرب مفروض ثانی که نه است در خطا
اول که چهار است سی و شش و فضل بین المحفوظین را که بیست و شش است
بر فضل بین الخطائین که دو است قسمت کردند خارج قسمت سیزده شد
که عدد اولاد است و بعد از آنکه مقسوم علیه که اولاد است معلوم شد
ضرب کردند هفت خارج قسمت را که از کلام سائل معلوم شد ضرب کردند
در چیزی که عدد مقسوم ظاهر شود یعنی هفت خارج قسمت معلوم را در
مقسوم علیه معلوم که سیزده است ضرب کردند حاصل ضرب نود و یک شد
فهو المطلوب و استخراج مسئله ثانیه طریق دیگر هم دارد که مختصر
تر است از طریق جبر و مقابله و از طریق خطائین و زودتر بمطلوب میتوان
رسید و آن اینست که خارج قسمت را که در کلام سائل هست تضعیف کنند
و از مجموع مضعف یک عدد نقصان کرده آنچه باقی ماند مطلوب است

که عدد مقسوم علیه همانست بعد ازان مقسوم علیه را در خارج
قسمت ضرب کرده حاصل ضرب را عدد مقسوم دانند پس در مثال
مذکور هفت را که در کلام سائل خارج قسمت است تضعیف کردند
چهارده شد و احدی ازان نقصان کردند سیزده باقی ماند و
معلوم شد که عدد مقسوم علیه سیزده است پس سیزده را که مقسوم
علیه است در هفت که خارج قسمت است ضرب کردند حاصل ضرب
نود و یک شد معلوم شد که عدد مقسوم نود و یک است پس جواب دادند
که دنانیر نود و یک است و اولاد سیزده **مطلب**
سیم آنست که عدد معادل اموال شود قسمت کن آنرا بر عدد
اموال که جذر خارج شئ مجهول است **مثالش** اقرار کرد از جهت
زید با کثر دو مالی که مجموع هر دو بیست و مسطح هر دو نود و شش است
پس فرض کن یکی ازان دو را ده شئ و دیگر را ده الا یک شئ پس
مسطح هر دو که صد الا یک مال باشد معادل است با نود و شش
و بعد از جبر و مقابله معادل میشود با مال چهار و با شئ دو پس
یکی از دو مال هشت است و دیگر دوازده و مقر به اینست ∴

توضیح

توضیح مسئله سیم از مفردات آنست که دران عدد
معادل اموال شود و قاعده دران آنست که عدد را بر اموال قسمت
کرده خارج قسمت را بیابند و جذر آنرا بستانند که همان جذر
خارج قسمت عبارت از شئ مجهول است **مثال** اگر کسی اقرار
کند که زید را بر ذمه او بیشترین مال از دو مالی ثابت است که مجموع
آن دو مال بیست و مسطح آن دو مال یعنی حاصل ضرب هر یک ازان
دو مال در دیگری نود و شش است و خواهند معلوم کنند که آن
دو مال که یکی بیشتر و یکی کمتر و مجموع بصفتیست که مذکور شد کدام
است و بیشتر آن که مقر به است چه مقدار است قاعده در استخراج
این نحو مجهول آنست که موافق سوال سائل دو عددی فرض
کنند که مجموع بیست شود لیکن بر وضعی که یکی بیشتر باشد و یکی
کمتر باشد و چون قدر زیادتی مجهول است فرض کنند جهت هر
نصفی ده لیکن در یکجا از ده و نصف از ده چیزی کم و در نصف دیگر
بر ده چیزی بیفزایند تا باز مجموع بیست شود پس ازان قدر زیاده
و نقصان که مجهول است بشئ تعبیر کرده ازان دو عدد که مجموع

هر دو باید که بیست باشد یک عدد را که یک نصف مجموع عشرین است عشره
و شئ فرض کنند و عدد دیگر را که نصف دیگر مجموع بیست است عشره الا شئ
پس چنانکه سائل گفته آنها را در یکدیگر ضرب کنند و حاصل ضرب عشره
و شئ در عشره الا شئ مائه الا مال است یعنی صد است الا یکمال
زیرا که حاصل ضرب عشره زائد در عشره زائد مائه زائد است و حاصل
ضرب شئ زائد در شئ ناقص مال ناقص اما حاصل ضرب عشره در الا
شئ و شئ در عشره ازان چیزی بهم نمیرسد زیرا که هر چه از ضرب شئ در
عشره حاصل شود حاصل ضرب عشره در الا شئ آنرا نفی میکند پس
حاصل ضرب صد الا مال شد پس صد الا مال معادل شد با نود
و شش که سائل گفته بود که هر گاه که در یکدیگر ضرب کنند مسطح آنها
نود و شش شود چه در اینجا چون آن دو عدد را که فرض کرده بودند
وقتی که در یکدیگر ضرب کردند صد الا مال شد و بالجمله چون مائه الا
مال با نود و شش معادل شد اکنون جبر کنند یعنی مائه الا مال
را بی استثنا انگاشته مائه تمام اعتبار کنند و بازای این جبر در
طرف دیگر که نود و شش است هم تعدیل کرده موافق طرف مذکور

یکمال

یک مال بیفزایند پس صد تمام معادل شد با نود و شش و یک مال
اکنون مقابله کنند یعنی اجناس متجانسه متساویه مشترکه را از هر
دو طرف اسقاط کنند پس از نود و شش و یکمال نود و شش را که
اسقاط کردند و در انطرف هم از صد تمام نود و شش اسقاط کردند پس
در یک طرف که نود و شش و یکمال بود بعد از اسقاط نود و شش یکمال
باقی ماند و در یکطرف که صد تمام بود و نود و شش ازان اسقاط کردند
چهار باقی ماند پس چهار عدد معادل شد با یک مال اکنون
موافق قاعده این مسئله که مسئله سیم است عدد را بر مال قسمت کنند
با قطع نظر از جنسیت مال بلکه من حیث العددیه قسمت کنند چنانکه
سابقا هم مذکور شد و خارج قسمت چهار بر یک همان چهار است
پس جذر چهار را بستانند و جذر چهار دو است فهو المطلوب
یعنی معلوم شد که آن شئ مجهول که با عشره و شئ و با عشره
الا شئ مفروض شده بود عبارت از دو است که هر گاه با عشره
ضم کنند در قول خود که عشره و شئ دوازده میشود و هر گاه از
عشره نقصان کنند در قول خویش که عشره الا شئ هشت میشود

و مجموع هر دو یعنی دوازده و هشت بیت است در قاعده مسئله سیم از
مفردات رباعی گفته اند و آن اینست رباعی چون مال معادل عدد شد
بیقین ؛ زنهار مباش بهر مطلوب غمین ؛ گر سطح جذر عدد اخذ
نمای ؛ زیرا که رهی بنت مطلب جز این فائده مخفی نماند که
استخراج مجهول این مسئله بقسم دوم از سه مسئله مقترنات
هم میتوان نمود اما اولی آنست که بسیم از مفردات منسوب باشد
که در ان عمل کمتر است چنانکه مذکور شد و آن چنین میشود که یکی
ازان دو عدد را شئ فرض کنند و عدد دیگر را عشرین الا شئ و
حاصل ضرب آن عشرون شیأ الا مالا است و این معادل است
با نود و شش و یک مال پس نقصان کنند عدد را از مربع نصف
عدد اشیا و چهار باقی بماند پس زیاد کنند جذر آنرا بر نصف
عدد اشیا دوازده میشود پس نقصان کنند جذر چهار را که دو باشد
از نصف عدد اشیا هشت باقی بماند و هو المطلوب
مطلب اولی از مقترنات عدد معادل اشیا
و اموال است کامل کردان مال را واحدی اگر کمتر ازان باشد

وردکن

وردکن آنرا بان اگر بیش باشد و تحویل فرما عدد اشیا را باین نسبت بقسمت
عدد هر یک بر عدد اموال پس تربیع کن نصف عدد اشیا را و زیاد کن
آنرا بر عدد و نقصان کن از جذر مجموع نصف عدد اشیا را تا باقی ماند
عدد مجهول مثالش اقرار کرد از جهت زید از عشره با آنچه مجموع مربع
آن و مضروب آن در نصف باقی دوازده باشد پس فرض کن آنرا
شئ پس مربع آن مال است و نصف قسم دیگر پنج است الا نصف شئ
و مضروب شئ در وی پنج شئ است الا نصف مال پس نصف مال و پنج
شئ معادل میشود با دوازده پس مال و ده شئ معادل میشود با بیست
و چهار نقصان کردیم نصف عدد اشیا را از جذر مجموع مربع نصف
عدد اشیا و عدد باقی ماند دو که مقر به است توضیح
مسئله اولی از سه مسئله که آنها را مقترنات خوانند آنست که در آن
عدد معادل شود با اشیا و اموال و قاعده آنست که تکمیل کنند مال
را تا یک مال تمام شود اگر کمتر از یک مال باشد یا آنکه رد کنند آنرا
بیک مال اگر زیاده از یکمال باشد یعنی اگر مال کمتر از واحد باشد
~~یک مال اگر زیاده از یکمال باشد یعنی اگر مال کمتر از واحد~~

تکمیل کنند تا مال واحد تمام شود و اگر زیاده از واحد باشد زیادتی را
اسقاط کنند تا رد بواحد شود و زیاده بر مال واحد اعتبار نکنند
و عدد اشیا را هم باین نسبت تحویل دهند و تحویل عدد اشیا آنست
که قسمت کنند عدد کل واحد از عدد و اشیا را بر عدد اموال قبل از
تکمیل یا رد که خارج قسمت مطلوب از تحویل است و بالجمله بعد از رد
یا تکمیل واحد و بعد از تحویل عدد اشیا بهمین نسبت تربیع کنند نصف
عدد اشیا را یعنی نصف عدد اشیا را در نفس خودش ضرب کنند و حاصل
ضرب را بر عدد بیفزایند و جذر این مجموع یعنی مجموع عدد و نصف عدد
اشیا را بستانند و ازان جذر نصف عدد اشیا را نقصان کنند آنچه
باقی ماند عدد مجهول است مثال اگر کسی پرسد که شخصی اقرار کرد
که زید را بر ذمه او از اعداد عشره یعنی از اعدادی که از یک تا ده است
آن عدد از دینار است که مربع آن و مضروب آن در نصف باقی تا عشره
دوازده است یعنی عددیست که هرگاه آنرا در نفس خودش ضرب
کنند و حاصل را نگهدارند و همچنین آن عدد را در نصف باقی تا عشره ضرب ص
ضرب کنند و این حاصل ضرب را با حاصل ضرب اول که ضرب در نفس

خودش

خودش باشد جمع کنند مجموع دوازده شود قاعده آنست که آن عدد
مجهول را شئ فرض کنند و موافق سوال سائل آن شئ را که فرض کرده اند
تربیع کنند یعنی در نفس خودش ضرب کنند و حاصل ضرب که مال است
نگهدارند و باز شئ را در نصف باقی تا عشره باید ضرب کردن و نصف
باقی تا عشره خمسه الا نصف شئ است زیرا که عشره بسبب یک عدد مجهول
او که آنرا شئ فرض کرده اند منقسم بدو قسم شده یک قسم آن شئ است
و قسم دیگر عشره الا شئ یعنی هرگاه آن عدد مجهول را که از جمله
عشره است شئ فرض کرده باشند پس باقی عشره الا شئ خواهد
بود پس نصف باقی خمسه الا نصف شئ است ضرب کنند حاصل ضرب
پنج شئ است الا نصف مال نیچون حاصل تربیع را که مال بود با
حاصل این ضرب که پنج شئ الا نصف مال بود جمع کنند
و الا نصف مال را از یک مال اسقاط کنند نصف مال و پنج شئ
باقی بماند پس نصف مال و پنج شئ معادل شد با دوازده
که سائل گفته بود که عددی که مربع آنرا با مضروبش در نصف باقی چون
جمع کنند دوازده شود زیرا که در اینجا هم آن عدد را که شئ فرض کرده اند

شئ خواهد بود و بالجمله شئ اگر در نصف باقی شئ مفروض تا عشره که آن خمسه الا نصف ص

تربیع کردند و با حاصل ضربش در نصف باقی بطریقی که او گفته بود جمع
کردند نصف مال و پنج شئ شد پس نصف مال و پنج شئ با دوازده که
سائل گفته بود که دوازده شود معادل شد پس چون عمل بمعادله منتهی
شد اکنون تکمیل کنند یعنی نصف مال را یک مال تمام اعتبار کنند
و اشیا و عدد را هم باین نسبت بمعنی ملحق دهند یعنی پنج شئ را که
نصف مال بود هم تضعیف کرده مال تمام اعتبار کنند و در طرف معلوم
هم باین قدر زیاد کرده او را هم تضعیف کرده دوازده را بیست و چهار
اعتبار کنند پس بعد از تکمیل و زیاده یک مال و ده شئ معادل
شد با بیست و چهار پس موافق قاعده که در صدر مسئله مذکور
شد نصف عدد اشیا را که آن نصف بعد از تکمیل ایشان پنج است
تربیع کنند یعنی در نفس خودش ضرب کنند و حاصل ضربرا که
بیست و پنج است بر عدد که بیست و چهار است بیفزایند و مجموع
چهل و نه میشود پس جذر آن مجموع یعنی جذر چهل و نه را بستانند
و جذر آن هفت است پس نصف عدد اشیا را که پنج شئ باشد
ازو اسقاط نمایند باقی دو است و هو المطلوب پس جواب گویند

که آن

که آن عدد مجهول دو است که هرگاه او را تربیع کنند چهار میشود
و هرگاه آن دو را در نصف باقی تا عشره که آن نصف باقی هشت
و نصف آن چهار است ضرب کنند هشت میشود و مجموع چهار و هشت
دوازده میشود مخفی نماند که این مثالی که مذکور شد مثال عمل
بتکمیل بود اما عمل برد مثال آن اینکه اگر کسی پرسد که شخصی اقرار
نمود که زید را بر ذمه او از دینار عددیست که هرگاه آنرا در نفس خودش
ضرب کنند و بر حاصل ضرب ضعف حاصل ضربرا زیاد کنند و مجموع را
بر مضروب آن عدد در دوازده اضافه کنند شصت و سه شود
قاعده آنست که مجهول یعنی آن عدد مسئول عنه را شئ فرض نمایند
و موافق سوال سائل شئ مفروض را در نفس خودش ضرب کنند و حاصل
مال است پس ضعف حاصل ضرب یعنی ضعف مال را بر مال بیفزایند
سه مال حاصل میشود پس شئ را در دوازده ضرب کنند و حاصل
ضرب دوازده شئ است و چون سه مال را با آن اضافه کنند
مجموع سه مال و دوازده شئ میشود پس سه مال و دوازده شئ که
عمل موافق گفته سائل با آن منتهی شد معادل شد با شصت و سه

که در کلام سائل است که گفته بود که هرگاه چنین کنند شصت و سه شود
زیرا که عامل چنان کرده و سه مال و دوازده شئ شده پس موافق قاعده
جبر رد کنند اموال را بمال واحد و عدد اشیا و عدد را هم باین نسبت رد
نمایند یعنی دو حصه را اسقاط نموده یکحصه را نگهدارند پس بعد از رد
یک مال و چهار شئ معادل شد با بیست و یک پس نصف عدد اشیا را تربیع
کنند و عدد اشیا چهار است و نصف آن دو است و حاصل ضرب دو
در نفس خود چهار است پس چهار را حاصل تربیع را بر عدد که بیست و
یک است بیفزایند پس بیست و پنج میشود و جذر مجموع اعداد حاصل
تربیع را که آن پنج است بستانند و نصف عدد اشیا را که دو است از آن
نقصان کنند باقی آنچه باشد مطلوب است و چون بعد از اسقاط
دو از پنج سه باقی میماند پس آن عدد مجهول عبارت از سه است
پس جواب گویند که آن سه است زیرا که سه است که چون او را در
نفس خودش ضرب کنند نه میشود و هرگاه زیاد کنند بر آن ضعف
آنرا بیست و هفت میشود و هرگاه اضافه کنند به بیست و هفت مضروب
سه را در دوازده قاعده مقترنات در یک رباعی چنین بنظم آورده اند

شصت و سه میشود

در مقترنات

در مقترنات جمله ای صاحب‌جاه ٭ اول تکمیل و رد اموال بخواه ٭ پس جذر
~~مربع آنچه باشد بفکن ٭ از جذر جمیع و ما بقی را بردار~~ ٭ تنصیف کن
آخر عدد اشیا را ٭ میدار نگه مربع نصف نگاه ٭ و بخصوص قاعده اولی
از مقترنات این رباعی گفته اند رباعی ٭ انگاه چو مال و شی عدد را
شد یار ٭ بفزای عدد بر آن مربع زنهار ٭ پس جذر مربع شصت و سه
میشود مطلب دوم اشیا نیست معادل عدد
و اموال پس بعد از تکمیل یا رد نقصان عدد را میکنی از مربع نصف
عدد اشیا و زیاد میکنی جذر باقی را بر نصف آن یا نقصان میکنی
و حاصل شئ مجهول است مثالش عددیست که ضرب کرده شده
است در نصفش و زیاد کرده شد بر حاصل دوازده حاصل شده است
پنج مثل عدد پس ضرب کن شی را در نصفش پس نصف مال با
دوازده معادل میشود با پنج شی پس یک مال و بیست و چهار معادل
میشود با ده شی پس نقصان کن بیست و چهار را از مربع پنج باقی
میماند واحد و جذر آن واحد است پس اگر زیاد کنی آنرا بر پنج
یا نقصان کنی از آن حاصل میشود مطلوب توضیح

آنچه باشد بفکن ٭ از جذر جمیع
و ما بقی را بردار ٭ صح

مسئله دوم از سه مسئله مقترنات آنست که در وی اشیا معادل اعداد
و اموال شود و قاعده آنست که آنرا تکمیل کنند یا رد نمایند بعد از آن نقصان
کنند عدد معادل اشیا را از مربع نصف عدد اشیا و جذر باقی را ستانده
که آنرا اضافه نصف باقی اشیا یا آنکه آن جذر را از نصف باقی اشیا نقصان
نمایند که بهر تقدیر آنچه حاصل شود یا باقی ماند مطلوب است یعنی
مجهول عبارت از آنست **مثال** اگر کسی پرسد که شخصی اقرار کرد
که زید را بر ذمه او از دینار عددیست که هرگاه آنرا در نصفش ضرب
کنند و بر حاصل ضرب دوازده بیفزایند پنج مثل آن عدد حاصل
شود اکنون بسبب این اقرار چه مبلغ بروی لازم میشود و آن کدام مبلغ است
قاعده آنست که آن عدد مجهول را شیء فرض کنند و موافق سوال
سایل آنرا در نصف شیء ضرب کنند و حاصل ضرب شیء در نصف شیء نصف
مال است بعد از آن موافق تقریر سایل دوازده بران بیفزایند پس نصف
مال و دوازده معادل اشیا باشد که سایل گفته بود که هرگاه که چنین کنند پنج
مثل آن عدد شود پس تکمیل کنند یعنی نصف مال را مال تمام اعتبار کنند
و دوازده را هم موافق آن یعنی نسبت تضعیف تکمیل کرده بیست و چهار کنند

و در طرف

و در طرف دیگر هم پنج شیء را تکمیل کرده ده شیء اعتبار کنند پس یک مال و بیست و
چهار معادل شد با ده شیء پس موافق قاعده که در صدر مسئله مذکور
شد عدد را از مربع نصف اشیا اسقاط کنند و عدد بیست و چهار است
و اشیا ده و نصف اشیا پنج و مربع پنج یعنی حاصل ضرب پنج در نفس خود
بیست و پنج پس بیست و چهار را که از بیست و پنج اسقاط کنند یکی باقی بماند
پس جذر یک را که همان یک است بستانند و هرگاه آنرا بر نصف عدد
اشیا که پنج است بیفزایند یا نقصان کنند مطلوب حاصل است زیرا که
اگر بیفزایند شش میشود و حق و صدق است که شش چنان عددیست
که هرگاه او را در نصف خودش ضرب کنند و دوازده بران بیفزایند که
سی و شش شود مجموع پنج برابر شش است و همچنین اگر یک را از نصف
عدد اشیا که پنج است نقصان کنند چهار میماند و چهار هم موصوف
بصفتی که مذکور شد هست چه هرگاه او را در نصف خودش که دو است
ضرب کنند و دوازده بران بیفزایند که بیست شود پنج برابر چهار خواهد
بود پس جواب گویند که عدد مجهول موصوف بصفاتی که در سوال مذکور است
مشترک است میان شش و چهار یعنی میتواند بود که شش باشد و میتواند بود

که چهار باشد قاعده مسئله دوم را باین رباعی درسلک نظم کشیده اند
رباعی گر مال و عدد عدیل شیء شد ناگاه * کم کن عدد از مربع و باقی
خواه * پس اخذ نما ای جذر باقی و گهی * بر جذر مربعش فزا گاه بکاه
مطلب سیم اموالیست معادل عدد و اشیا پس بعد از
تکمیل و رد زیاد میکنی مربع نصف عدد اشیا را بر عدد و جذر مجموع را
بر نصف عدد اشیا که مجتمع شیء مجهول است **مثالش** عددیست که نقصان
کرده شد از مربعش و زیاد کرده شد باقی بر مربع حاصل شد ده نقصان کردیم
از مال شیء را و کامل کردانیدیم عمل را دو مال الا شیء شد معادل ده و
بعد از جبر و رد مالی معادل پنج عدد و نصف شیء شد پس مربع نصف عدد
اشیا مضاف به پنج پنج است و نصف و ثمن جذر شد دو و ربع است زیاد میکنی
بران ربعی حاصل میشود دو و نصف و هو المطلوب **توضیح**
مسئله سیم از سه مسئله مقترنات از جمله شش مسئله جبریه آنست که در آن
اموال معادل العداد و اشیا شود و قاعده آنست که بعد از تکمیل یا رد زیاد
کنند مربع نصف عدد اشیا را بر عدد و جذر مجموع را بر نصف عدد اشیا که
مجموع آن عبارت از آن شیء مجهول است **مثال** اگر کسی پرسد که شخصی اقرار

نمود که

نمود که زید را بر ذمه او از دینار آن عددیست که هرگاه آن عدد را از مربع
آن عدد نقصان کنند و آنچه باقی ماند بر مربع آن بیفزایند ده حاصل
شود باین اقرار از حق زید چه مبلغ بروی لازم میشود و آن مبلغ عبارت
از کدام عدد است قاعده آنست که آن عدد را که مجهول است شیء فرض
کنند و موافق سوال سایل آنرا تربیع کنند یعنی در نفس خودش ضرب
کنند و حاصل ضرب شیء در شیء مال است پس شیء را از مال نقصان کنند هر
باقی مال الا شیء خواهد بود پس این باقی را بر مجموع مربع که آن مال بود
بود بیفزایند یک مال تمام و یک مال الا شیء میشود یعنی دو مال الا شیء
معادل شد باده که سایل گفته بود که هرگاه چنین کنند ده شود و چون
مال و شیء معادل عدد شد اکنون تکمیل کنند یعنی دو مال الا شیء
را بی استثنا اعتبار کنند یعنی دو مال تمام اعتبار کنند و در طرف
دیگر یعنی در طرف عدد هم یک شیء زیاد کنند پس دو مال تمام معادل
شد باده و یک شیء بعد از آن رد کنند یعنی دو مال را بیک مال رد کنند
و یک شیء را بنصف شیء رد کنند و ده را به پنج رد کنند پس یک مال معادل
شد با پنج عدد و نصف شیء و بعد از تمام این موافق سوال سایل که گفته

پس دو مال الا شیء م

بود که نصف عدد اشیا را تربیع کنند باید که نصف عدد اشیا را تربیع کنند
وچون از شی در این مقام نصف است یعنی در اینجا نصف شی موجود است آنرا
تنصیف کرده نصف آنرا تربیع کنند و نصف آن ربع است و آنرا که در نفس خودش
ضرب کنند حاصل تربیع ثمن شی میشود پس موافق قاعده که مذکور شد نصف
ثمن را زیاد کنند بر عدد که پنج است و جذر مجموع پنج عدد و نصف ثمن را ستانند
و آن دو عدد است و ربعی پس زیاد کنند بران نصف عدد اشیا را چون
شی در اینجا نصف شی است و نصف آن ربع است پس باضافه این ربع
بر دو عدد و یک ربع دو عدد و نصف حاصل میشود که مطلوب است
پس جواب گویند که آن عدد اینست قاعده مسئله سیم از مقترنات را
باین رباعی بنظم در آورده اند **رباعی** گر مال عدیل عدد است و اشیا
فی الحال عدد بران مربع بنگر * وانگاه ببین که جذر مبلغ چند است
با جذر مربعش بهم جمع نما **مطلب** باب نهم در
قواعد شریفه و فوائد لطیفه که ناچار است محاسب را از آن و مستغنی از آن
نیست و باید که اختصار کنیم در این مختصر بر دوازده قاعده **اولی** و این
از قواعدیست که بخاطر فاتر سانح شده هرگاه اراده کنی مضروب عددی را

خاطر

در نفس

در نفس آن و در جمیع ما تحت آن از اعداد پس زیاد کن بران واحدی و
ضرب کن مجموع را در ربع عدد که نصف حاصل مطلوب است **مثالش**
اراده کردیم مضروب نه را همچنین ضرب کردیم ده را در هشتاد و یک پس چهار صد و
پنج مطلوب است **توضیح** باب نهم در بیان قواعدی
که اهل حساب باید که آن قواعد را بدانند و در این رساله بذکر دوازده قاعده
اکتفا کردیم **قاعده اولی** اگر خواهند که حاصل ضرب عددی را در نفس آن
و در جمیع ما تحت آن معلوم نمایند قاعده آنست که واحدی بران عدد
بیفزایند مجموع آنعدد و واحد را در ربع آنعدد ضرب کرده حاصل ضرب را
مقصود دانند و این قاعده از سوانح خاطر فیض مآثر مصنف است رحمه الله
تعالی **مثال** خواستند بدانند که حاصل ضرب نه را در نفسش و در جمیع
اعدادی که تحت اوست معلوم نمایند یعنی خواستند بدانند که هرگاه
نه را در نه ضرب کنند و حاصل را نگهدارند و در هشت ضرب کنند حاصل
را نگهدارند و در هفت همچنین و در شش همچنین تا یک مجموع حواصل چند
میشود بر نه واحدی افزودند ده شد و مربع نه را یعنی حاصل ضرب نه را
در نفس خودش یافتند و آن هشتاد و یک است پس مجموع نه و واحد افزوده را

که عبارت از ده است ضرب کردند در مربع نه که آن هشتاد و یک است حاصل
ضرب چهار صد و پنج شد و هو المطلوب **مطلب**
دوم هرگاه اراده کنی جمع افراد را بنظم طبیعی یاد کن واحد را بر فرد اخیر
و تربیع کن نصف مجتمع را **مثالش** جمع افراد از واحد تا نه پس جواب
بیست و پنج است **توضیح** قاعده دوم اگر خواهند بدانند
که چون از عددی تا عددی خاص خواه عدد اول واحد باشد یا غیر واحد
باشد بنظم طبیعی یعنی بترتیبی که در میان اعداد حاصل است جمع کنند
مجموع آن اعداد از ازواج و افراد چند عدد میشود طرف اقل را بر طرف اکثر
افزوده مجموع را در نصف آنعدد یعنی در نصف طرف اکثر ضرب نموده حاصل
ضرب را مطلوب دانند **مثال** خواستند بدانند که هرگاه از یک
تا ده را بنظم طبیعی جمع نمایند باینکه گویند یک و دو سه و سه و سه
شش و شش و چهار ده و ده و پنج پانزده و همچنین تا ده باین ترتیب
موافق نظمی که در میان اعداد است افزودنی حاصل جمع چند عدد
میشود طرف اقل را که یک است بر طرف اکثر که ده است افزودند یازده شد
و یازده را در نصف طرف اکثر یعنی در پنج که نصف ده است ضرب کردند

پنجاه و

پنجاه و پنج شد فهو المطلوب **مثال دیگر** خواستند از سه تا ده را جمع کنند
طرف اقل را که سه است بر طرف اکثر که ده است افزودند سیزده شد پس
سیزده را در نصف ده اما آنچنان وهمی که دو از او ساقط باشد و آنچنان
ده هشت است و نصف آن چهار است ضرب کردند و حاصل ضرب سیزده در
چهار پنجاه و دو شد و هو المطلوب **مطلب** سیم هرگاه اراده
کنی جمع افراد را بنظم طبیعی یاد کن واحدی بر فرد اخیر و تربیع کن نصف
مجتمع را **مثالش** جمع افراد از واحد تا نه پس جواب بیست و پنج است
توضیح قاعده سیم اگر خواهند از واحدی تا عددی خاص
افراد را جمع کنند یعنی متوجه ازواج اعداد نشده بخصوص هر عددی
را که در آن میان فرد باشد جمع کنند بشرطی که ابتدا از واحد نمایند قاعده
آنست که واحدی بر فرد اخیر افزوده و نصف مجموع را گرفته در نفس خودش
ضرب کنند که حاصل ضرب مطلوب است **مثال** خواستند بدانند
که مجموع افراد اعداد یعنی مجموع هر عدد فردی که در میان یک و نه است
و آن افراد یک است و سه و پنج و هفت و نه چند است یعنی هرگاه خواهند

که آن افراد را بنظم طبیعی جمع نمایند باینکه گویند یک و سه و چهار است
و چهار و پنج و نه و هفت شانزده و همچنین مجموع چند عدد میشود قاعده
آنست که بر فرد اخیر که نه است یک عدد افزوده و از مجموع که ده است نصف
آنرا که پنج است گرفته تربیع کنند یعنی در نفس خودش ضرب کنند و آن بیست
و پنج میشود و هو المطلوب مخفی نماند که اگر جمع افراد بر خلاف شرطی که مذکور
شد ابتدا از غیر واحد مثل سه یا هفت کنند قاعده مذکوره در آن جاری
نیست مطلب چهارم جمع ازواج دون افراد ضرب میکنی
نصف زوج اخیر را در آنچه پهلوی اوست بواحدی مثالش از دو
تا ده ضرب کردیم پنج را در شش توضیح قاعده چهارم اگر
خواهند بر عکس مسئله سابقه ازواج مابین دو عدد خاص را بنظم
طبیعی جمع نمایند بی افراد اما بشرط آنکه ابتدا از دو نمایند نه از زوجی دیگر
قاعده آنست که نصف زوج اخیر را ضرب کنند در آنچه بعد از آن
نصف است بمرتبه واحده یعنی در میان نصف و آن ما بعد واسطه نیست
که حاصل ضرب مطلوب است مثال خواستند از دو تا ده ازواج را
بنظم طبیعی جمع نمایند نصف زوج اخیر یعنی نصف ده را که پنج است ضرب

کردند

کردند در شش که بعد از پنج واقع است بیک مرتبه حاصل ضرب پنج در شش
سی شد که مطلوب است مطلب چهارم جمع مربعات متوالیه
زیاد میکنی واحد بر ضعف عدد دیگر و ضرب میکنی ثلث مجتمع را در مجموع این
اعداد مثالش مربعات یک تا شش زیاد کردیم بر ضعف شش واحدی
و ثلث حاصل چهار و یک ثلث است پس ضرب کن آنرا در مجموع این اعداد
و آن بیست و یک است پس نود و یک جواب است توضیح قاعده
چهارم اگر خواهند از عددی تا عددی مربعات متوالیه را جمع نمایند یعنی حاصل
ضرب هر یک از اعداد را در نفس خودش جمع نمایند عدد آخر را تضعیف کرده
واحدی بر آن بیفزایند و ثلث مجموع را در مجموع آن اعداد بحسب نظم طبیعی
که حاصل ضرب مطلوب است مثال خواستند بدانند که مجموع مربعات
متوالیه از یک تا شش چند است یعنی هر گاه یک را در نفس خودش ضرب کرده
حاصل را نگهدارند و همچنین دو را در نفس خودش ضرب کرده حاصل را نگهدارند
و همچنین تا شش مجموع حواصل که آنها را مربعات و مجذورات خوانند چند است
اما بشرطی که ابتدا از مربع واحد کنند نه از مربع عدد دیگر عدد آخر را که
شش است تضعیف کردند یعنی یک مثل آن بر آن زیاد کردند و واحدی بر

مضعف افزودند سیزده شد پس ثلث مجموع را که چهار عدد صحیح و ثلث
واحد است در مجموع اعداد یک تا شش بنظم طبیعی که مجموع آن بنظم طبیعی
بیست و یک است ضرب کردند حاصل ضرب نود و یک شد و هو المطلوب
مطلب پنجم جمع مکعبات متوالیه تربیع میکنی مجموع
این اعداد متوالیه را از واحد مثالش مکعبات یک تا شش تربیع کردیم
بیست و یک را پس چهار صد و چهل و یک شد جواب است توضیح
قاعده پنجم اگر خواهند از یک تا عددی خاص مکعبات متوالیه را جمع نمایند
بشرطی که ابتدا از مکعب واحد کنند نه از مکعب عددی دیگر آن اعداد را
بنظم طبیعی جمع کنند و مجموع را در نفس خودش ضرب کنند که حاصل ضرب مطلوب
است مثال خواستند که مکعبات یک تا شش را جمع کنند یعنی بدانند
که هر گاه از یک تا شش هر یک از اعداد را در مربع آن عدد یعنی در حاصل ضرب
آن عدد در نفس خودش ضرب کنند مثل اینکه یک را در مربع خودش که یک است
ضرب کنند و حاصل ضرب که مکعب عبارت از آنست همان یک است و دو را در
مربع دو که چهار است ضرب کنند و حاصل ضرب که مکعب است هشت است
و سه را در مربع سه که نه است ضرب کنند و حاصل ضرب که مکعب عبارت

از آنست

از آنست بیست و هفت است و همچنین مجموع آن مکعبات چند میشود از یک
تا شش را بنظم طبیعی جمع کردند بیست و یک شد پس بیست و یک را در نفس
خودش ضرب کردند چهار صد و چهل و یک شد و هو المطلوب چه مجموع مکعبات
یک تا شش این عدد است مطلب ششم هر گاه خواهی دو جذر
دو عددی را که هر دو منطق یا اصم یا مختلف باشند ضرب کن یکی را در دیگری
و جذر مجتمع جواب است مثالش مسطح دو جذر پنج با بیست پس جذر
صد جواب است توضیح قاعده ششم اگر خواهند مسطح
یعنی حاصل ضرب جذر عددی در جذر عددی دیگر را بدانند خواه آن
دو عدد هر دو منطق باشند یا هر دو اصم باشند یا یکی منطق باشد
و دیگری اصم آن دو عدد مجذور را در یکدیگر ضرب کنند و جذر حاصل ضرب
را بستانند که جذر حاصل ضرب عبارت از حاصل ضرب آن دو جذر است
در یکدیگر مثالی که هر دو عدد اصم باشند خواستند بدانند که حاصل
ضرب جذر پنج که عدد اصم است در جذر بیست که آن هم عدد اصم است چند
میشود عددین را در یکدیگر یعنی پنج را در بیست ضرب کردند حاصل ضرب صد
شد جذر صد را که حاصل ضرب است ستاندند ده شد فهو المطلوب چه حاصل

ضرب هر یک از جذر دو عدد مذکور در جذر دیگری هم ده است تقریبا
واین را جذر تقریبی خوانند چه تحقیق آنست که حاصل ضرب جذر هر یک
ازین دو عدد در جذر دیگر نه عدد صحیح وسی پنج جزو از جمله چهل و
پنج جزو یک عدد صحیح است بجواز جذر صد که ده است ناقص است بده جزو
از چهل و پنج جزو از بهمت جذر تقریبی گفته شد زیرا که جذر پنج ده عدد
صحیح و یک خمس است و جذر بیست چهار عدد صحیح و چهار تسع پس چون
موافق قاعده ضرب کنند مجنس اول را که یازده است در مجنس ثانی
که چهل است بعد از ان ضرب کنند مخرج را در مخرج و حاصل اول را
بر حاصل ثانی قسمت نمایند خارج قسمت نه عدد صحیح وسی و پنج جزو از جمله
چهل و پنج جزو است واین ناقص است از ده بده جزو از جمله چهل و پنج
جزو و **مثالی** که هر دو عدد منطق باشند خواستند مسطح جذر
نه و جذر شانزده یعنی حاصل ضرب جذر یکی ازین دو عدد را در جذر
دیگری معلوم کنند ضرب کردند مجذورین یعنی دو عدد را در
یکدیگر و حاصل ضرب نه در شانزده صد و چهل و چهار است جذر
آنرا استاندند جواب شد تحقیقا زیرا که جذر آن دوازده است حاصل

ضرب

ضرب جذر نه در جذر شانزده که عبارت از سه ضرب سه در چهار است هم
دوازده است تحقیقا **مثالی** که یکی از دو عدد منطق و دیگری اصم باشد خواستند
حاصل ضرب جذر تحقیقی نه را که منطق است در جذر تقریبی ده که اصم است بدانند
نه را در ده ضرب کردند نود شد جذر آنرا که نه عدد صحیح و نه جزو از جمله نوزده
جزو است تقریبا استاندند جواب شد زیرا که حاصل ضرب جذر نه در جذر ده
تقریبا همین است و تقریبا از ان جهت گفته میشود که حاصل ضرب جذر نه در جذر
ده نه عدد صحیح و سه سبع است پس جذر نود زیاد است به مسطح جذرین مذکورین
بشش جزو از نوزده جزو شش سبع **مطلب** هفتم هر گاه اراده
کنی قسمت جذری را بر دیگر قسمت کن احد عددین را بر دیگر و جذر خارج جواب است
مثالش جذر صد بر جذر بیست و پنج پس جذر چهار جواب است
توضیح قاعده هفتم اگر خواهند بدانند که هر گاه جذر
عددی را بر جذر عددی دیگر قسمت کنند خارج قسمت کدام عدد است
قسمت کنند یکی از ان دو عدد را بر دیگر و جذر خارج قسمت را بستانند
که مطلوب است یعنی همان جذر خارج قسمت عددین بر یکدیگر خارج قسمت
جذرین است بر یکدیگر تحقیقا یا تقریبا **مثال** خواستند بدانند که هر گاه

جذر صد را که ده است بر جذر بیست و پنج که پنج است قسمت کنند خارج
قسمت کدام عدد میشود صد را بر بیست و پنج قسمت کردند خارج قسمت
چهار شد جذر چهار را گرفتند که دو است و هو المطلوب
مطلب هشتم هر گاه خواهی تحصیل عدد تام کنی و آن
عددیست که مساوی اجزای خویش یعنی مساوی مجموع اعداد عاده او باشد
پس جمع کن اعداد متوالیه را از واحد بر تضاعف پس مجموع اگر چنان
باشد که عد او نکند بجز واحد پس ضرب کن آنرا در آخر اعداد حاصل
تام است **مثالش** جمع کردیم یک و دو و چهار را و ضرب کردیم هفت را در
چهار پس بیست و هشت عدد تام است **توضیح** قاعده هشتم
در تحصیل عدد تام چون تحصیل عدد تام بنا بر یک قاعده موقوف است
بر شناختن فرد اول و بنا بر قاعده دیگر موقوف است بر شناختن
زوج الزوج پس مناسب آنست که اول تعریف آنها نموده بعد از ان
بذکر قاعده بپردازد **اما عدد تام** چنانکه در اول کتاب هم اشاره
بآن شد که مجموع اجزای عاده او مساوی او باشد اعم از انکه آن
اجزای عاده از کسور تسعه باشد یا غیر آن مثل شش که اجزای عاده او

مساوی

آنست م

مساوی اوست چه اجزای عاده او یعنی مجموع هر جزء از ان که هر گاه آن
جزء را دو مرتبه یا بیشتر ازو اسقاط کنند چیزی ازو باقی نماند شش است
مساوی او چه یکی از اجزای او نصف است که سه باشد که عاد اوست چه
هر گاه او را دو مرتبه از شش اسقاط کنند چیزی از شش باقی نماند و دیگر
از اجزای عاده او ثلث اوست که دو باشد چه هر گاه دو را سه مرتبه
از شش اسقاط کنند عدد شش کرده چیزی ازو باقی نگذارد و دیگر از
اجزای عاده او سدس اوست که یک باشد که بشش مرتبه اسقاط عدد
شش میکند و مجموع این اجزا شش است مساوی عدد مفروض پس
شش عدد تام است زیرا که مساوی اجزای عاده خویش است و مثل
بیست و هشت که عدد تام است یعنی مساوی اجزای عاده خویش است
که آن چهارده است و هفت و چهار و دو و یک که مجموع بیست و هشت است
و اما فرد اول عددیست که بغیر واحد هیچ عددی عد آن نتواند کرد
و آنرا فانی نتوانند ساخت مثل سه و پنج و هفت و یازده و امثال آن
بخلاف باقی افراد اعداد مثل نه که غیر واحد هم افنای آن میتوانند نمود
و عاد آن میتوانند نمود که سه باشد چه هر گاه سه را هم سه مرتبه

شش

اوست را

ازو اسقاط کنند فانی میشود و مثل پانزده که هرگاه پنج را سه مرتبه یا سه را
پنج مرتبه ازان اسقاط کنند معدوم میشود **و اما زوج الزوج** عددیست
که چون آنرا دو مرتبه یا بیشتر بمتساویین منقسم سازند منتهی بواحد
شود مثل چهار که چون او را دو مرتبه بمتساویین منقسم سازند منتهی
بواحد میشود چه هرگاه او را بمتساویین منقسم سازند هر قسمی دو میشود
و چون دو را منقسم بمتساویین سازند هر قسمی واحدی میشود و مثل
هشت که به سه مرتبه انقسام بمتساویین منتهی بواحد میشود و مثل
شانزده که بچهار مرتبه انقسام منتهی بواحد میشود و بر این قیاس بخلاف
شش و ده و دوازده و امثال آن که منتهی بواحد نمیشود بعد از تعریف
این اعداد گوییم که **قاعده** در تحصیل عدد تام آنست که ابتدا
از واحد کرده اعداد را بتضاعف بر توالی جمع کنند یعنی بحیثیتی که هر
عدد لاحق ضعف عدد سابق باشد یعنی اولا یک را بنویسند
بعد ازان دو را که ضعف اوست با او جمع کنند بعد ازان چهار را
که ضعف دو است بعد ازان هشت را که ضعف چهار است بعد ازان
شانزده را که ضعف هشت است و بر این قیاس و در هر مرتبه از مراتب جمع ملاحظه

نمایند که مجموعی که حاصل شده فرد اول است یا نه چه در فرد بودن هر مجموعی
شبهه نیست بنا بر آنکه ابتدا از واحد شده لیکن ملاحظه این باید کرد که اول است
یا غیر فرد اول اگر غیر فرد اول است باز بتضاعف بر توالی جمع کنند تا بفرد
اول منتهی شود و بطریقی که مذکور خواهد شد با آن عمل کنند و اگر فرد
اول است آنرا در آخر اعداد متضاعفه بر توالی ضرب کنند که حاصل ضرب
عدد تام است **مثال** خواستند عددی تام پیدا کنند موافق قاعده
مذکوره ابتدا از واحد کرده شروع بجمع اعداد بتضاعف بر توالی نمودند
چون یک و دو را جمع کردند ملاحظه مجموع که سه است نمودند چون فرد اول
و بآن مقصود حاصل بود آنرا در آخر اعداد متضاعفه بر توالی که درین مثال
دو است ضرب کردند حاصل ضرب شش شد فهو المطلوب یعنی معلوم شد
که شش عدد تام است **مثال دیگر** خواستند عدد تام دیگر هم رسانند
موافق قاعده مذکوره ابتدا از واحد نموده شروع بجمع اعداد بتضاعف
و بر توالی کرده یک و دو را جمع کردند سه شد چون ازان عدد تامی گرفته
بودند و مطلب تحصیل عدد تام است دیگر بود چهار را که ضعف دو است
هم گرفتند و چون ملاحظه این مجموع که هفت است نمودند هفت را فرد اول

یافتند پس او را در آخر اعداد متضاعفه بر توالی که چهار است ضرب کردند
حاصل ضرب بیست و هشت شد و معلوم شد که بیست و هشت هم عدد تام است
مثلا باز خواستند که عدد تام دیگر تحصیل نمایند بعد از چهار بر تضاعف
و توالی هشت بود هشت را گرفته با هفت که مجموع یک و دو و چهار حاصل
شده بود جمع کرده ملاحظه مجموع که پانزده است نمودند چون فرد اول نبود
شانزده را که ضعف هشت است گرفته با پانزده جمع کردند سی و یک شد چون
ملاحظه مجموع که سی و یک است نمودند و او را فرد اول یافتند پس او را در
آخر این عدد متضاعفه که شانزده است ضرب کردند حاصل ضرب چهار
صد و نود و شش که عدد تام است **تنبیه** مخفی نماند که مصنف
رحمه الله تعالی در حاشیه که درین مقام دارد قاعده مشهوره دیگر با نظمی
متضمن آن از محقق دوانی نقل کرده بعد ازان میگوید که من هم قاعده
که ذکر کرده بنظم در آورده ام و گفته ام **بیت** ز تضعیفات واحد فرد
اول گر کنی حاصل ؛ بتام از ضرب آن در زوج آخر میشوی واصل
و قاعده مشهوره دیگر در تحصیل عدد تام آنست که ابتدا از دو نموده اعداد
زوج الزوج را تضعیف کنند و از مضعف آن یک عدد اسقاط نموده

ملاحظه نمایند که باقی فرد اول است یا غیر فرد اول اگر غیر فرد اول است
ازان گذشته زوج الزوج دیگر تحصیل نموده آنرا تضعیف کنند و از مضعف
آن یک عدد اسقاط نموده باقی را ملاحظه کنند که اگر فرد اول نباشد
باز ازان گذشته زوج الزوج دیگر تحصیل نموده ملاحظه کنند تا وقتی
که منتهی بزوج الزوجی شود که چون از مضعف آن یک عدد اسقاط نمایند
آنچه باقی ماند فرد اول باشد پس آن فرد اول را در آن زوج الزوج ضرب نمایند
که حاصل ضرب عدد تام است **مثال** جهت تحصیل زوج الزوج ملاحظه
ازواج اعداد نمودند اولا دو را زوج الزوج یافتند آنرا تضعیف نمودند
چهار شد از چهار یکی اسقاط نمودند سه باقی ماند چون سه فرد اول بود
او را در آن زوج الزوج یعنی در دو ضرب کردند حاصل ضرب شش شد
که عدد تام است **مثال دیگر** خواستند تحصیل عدد تام دیگر نمایند
چون از ازواج الزوج دو را ملاحظه نموده بودند و مطلب تحصیل عدد
تام دیگر بود متوجه چهار شدند و او را تضعیف کردند و یک از مضعف
ساقط نمودند هفت باقی ماند چون فرد اول بود او را در آن زوج الزوج
که تضعیف کرده بودند یعنی در چهار ضرب کردند حاصل ضرب بیست و هشت

شد که عدد تام است و باز خواستند مثلا که عدد تام دیگر تحصیل نمایند
از شش در گذشتند زیرا که زوج الزوج نیست و چون هشت زوج الزوج است
او را تضعیف کردند یکی از مضعف اسقاط نمودند پانزده باقی ماند چون
فرد اول نبود از آن در گذشته متوجه باقی ازواج اعداد شدند که زوج الزوج
دیگر تحصیل نمایند و چون ده و دوازده و چهارده زوج الزوج نبودند
از آنها در گذشته بشانزده رسیدند چون او را زوج الزوج یافتند تضعیف
کردند سی و دو شد یکی اسقاط کردند سی و یک باقی ماند چون سی و یک فرد
اول بود آن را در آن زوج الزوج که شانزده است ضرب کردند حاصل ضرب چهار
صد و نود و شش شد که عدد تام است اینست قاعده مشهوره که محقق
مدقق ملا جلال الدین محمد دوانی در انموذج در سلک نظم کشیده و آن
نظم اینست بیت چو باشد فرد اول ضعف زوج الزوج کم واحد
بود مضروب ایشان تام در نه ناقص و زائد تحقیق راقم حروف
گوید که گویا بنای این قاعده بر جمع اعداد است بتضاعف بر توالی و تفاوت
آنست که در قاعده سابقه ابتدا از واحد شرط است و درین قاعده ابتدا
از اثنین چه عدد زوج الزوج که مطلوب است با وجود ابتدا از اثنین

جز در مراتب تضاعیف نیست چه از جمله ازواج اعداد اعداد زوج
الزوج دو چهار هشت شانزده بیست و هشت و بر این قیاس
که همه در مراتب تضاعیفند و مآل هر دو قاعده یکیست و تفاوت جز در
الفاظ و عبارات نیست زیرا که هر جا که بعد از اسقاط یک عدد از ضعف
زوج الزوج فرد اول متحقق شود و آن را در زوج الزوج ضرب نمایند
صادق است که فرد اول را در عدد آخر تضاعیف کرده اند و همچنین
هر جا که فرد اول متحقق شود و آن را در عدد آخر تضاعیف ضرب کنند صادق
است که مضعف زوج الزوج را بعد از اسقاط واحدی در زوج الزوج
ضرب نموده اند زیرا که عدد آخر تضاعیف البته زوج الزوج است و فرد
اول البته مضعف زوج الزوج است با سقاط واحدی لیکن تفاوت
میان این دو قاعده آنست که در قاعده که آخر مذکور شد یعنی قاعده مشهوره
که ملا جلال ذکر آن نموده گاه هست که بعضی شغلهای فایده و لیکن ما
حصل میشود در جایی که تحصیل زوج الزوج نموده باشند و او را تضعیف
کرده از مضعف آن یکی اسقاط نموده باشند و بعد از ین شغلها چون
ملاحظه باقی نموده باشند فرد اول ... ده باشد پس این عملها تمام بی فایده

شده باشد و متوجه تحصیل زوج الزوج دیگر شده باشند بخلاف قاعده
اولی که مصنف رحمه الله ذکر کرده که در اینجا شغل همینست که ملاحظه
نمایند که مجموع فرد اول هست یا نه و در برابر این شغل از قاعده مشهوره
شغل تحصیل زوج الزوج است و دیگر شغلهای آن قاعده که مذکور
شد زیاده بر شغل این قاعده است بلی قاعده مشهوره را برین قاعده
همین قدر رجحان حاصل است که در آن قاعده تصریح باین شده که عدد
که فرد اول را در آن ضرب میکنند زوج الزوج است و درین قاعده این مذکور
نیست حال آنکه غیر زوج الزوج نیست و این سهل است سانحه
بخاطر فاتر راقم حروف میرسد که این قاعده را بعبارتی دیگر ادا میتوان
نمود که عمل اسهل و اخصر باشد و اگر کسی از اتحاد قاعدتین مذکورتین را
بحسب مآل منظور نداشته بسبب تفاوت در عبارات هر یکی را قاعده علیحده
داند گنجایش دارد که این را هم قاعده ثالثه شمارد و آن اینست که گوییم
که اگر خواهند تحصیل عدد تام نمایند فرد اولی تحصیل کنند که یک نصف
از دو نصف او که بر نصف دیگر او بواحدی زیاد باشد زوج الزوج
باشد پس آن فرد اول را یعنی یک نصف زاید بواحد بر نصف دیگر او زوج

الزوج باشد پس آن فرد اول را در آن زوج الزوج ضرب نمایند که حاصل
ضرب عدد تام است و این قاعده را چنین در سلک نظم میتوان کشید بیت
گر از فرد اول آن نصف بواحد از دگر افزون بود دگر زوج زوج از ضربشان
تام آید بیرون پس بنا برین قاعده باید که هر فرد اولی را ملاحظه نمود
که هرگاه او را تنصیف کنند آن نصف او که بر نصف دیگر او بواحدی زاید
باشد زوج الزوج هست یا نه اگر نباشد ملاحظه فرد اول دیگر کنند تا
منتهی شوند بفرد اولی که نصف زاید بواحد او بر نصف دیگر زوج الزوج باشد
پس آن فرد اول را در آن زوج الزوج ضرب کرده حاصل ضرب را عدد تام دانند
مثال خواستند تحصیل عدد تام کنند در مقام ملاحظه افراد اعداد
در آمده اولا سه را فرد اول یافتند زیرا که نصف زاید بواحد بر نصف
دیگر او که دو باشد که بر نصف دیگر او که یک است بواحدی زیادتی دارد
زوج است پس سه را در دو ضرب کردند شش شد و هو المطلوب باز
خواستند مثلا که عدد تام دیگر بهم رسانند ملاحظه پنج که فرد اول است
کردند دیدند که نصف زاید بواحد او بر نصف دیگر که سه است زوج
نیست از آن در گذشته ملاحظه هفت که فرد اول است بود کردند چون

نصف زاید او را که چهار است زوج الزوج یافتند پس هفت را در چهار ضرب کردند حاصل بیست و هشت شد که عدد تام است مثلا خواستند که تحصیل عدد تام دیگر نمایند از نه در گذشتند زیرا که نصف زاید او زوج نبود و از یازده هم در گذشتند که اگرچه نصف زاید او که شش باشد زوج بود اما زوج الزوج نبود و به سیزده رسیدند از آن هم در گذشتند که نصف زایدش زوج نبود و به پانزده رسیدند از آن هم در گذشتند بنا بر آنکه پانزده فرد اول نبود و از هفده هم در گذشتند که نصف زایدش که نه است زوج نبود و به نوزده رسیدند از آن هم در گذشتند که نصف زایدش که ده است زوج الزوج نبود و از بیست و یک هم چون فرد اول نبود در گذشتند و از بیست و سه هم چون نصف زاید بر احد بر نصف دیگر زوج الزوج نبود در گذشتند و متوجه بیست و پنج و بیست و هفت که فرد اول نبودند نشده و از بیست و نه که نصف زایدش زوج نبود در گذشتند به سی و یک رسیدند و چون نصف زاید بر واحد بر نصف دیگر او را که شانزده است زوج الزوج یافتند فرد اول را و زوج الزوج یعنی سی و یک را در شانزده ضرب کردند حاصل ضرب

چهارصد و نود و شش شد که مطلوب است یعنی عدد تام است

تنبیه بدانکه عدد تام عددیست که در هر مرتبه از مراتب احاد و عشرات و غیر آن زیاده بر یک عدد تام عددیست که در هر مرتبه از مراتب نمی باشد و آن در مرتبه احاد شش است و در مرتبه عشرات بیست و هشت و در مرتبه مآت و الوف نمی باشد مگر به ترکیب آن با جزئی دیگر که آن جزء دیگر در گفتن و تلفظ کردن با آن متقدم بر مآت و الوف باشد مثل ششصد و شش هزار و از اینجاست که بعضی در تحصیل عدد تام قاعده چنین بیان نموده اند که هرگاه ضرب کنند سه را به تنهائی یا سه مقید بصد را یا سه مقید بهزار را در دو یا ضرب کنند مضعف او را بزیادتی یکی در مضعف دو حاصل ضرب عدد تام است تنبیه دیگر بدانکه عدد تام نمی باشد الا زوج زیرا که حاصل ضرب فرد است در زوج بعضی گفته اند که از خواص عدد تام آنست که هرگاه او را در هشت ضرب کنند و واحدی بر حاصل آن بیفزایند مجذور میشود و چون جذر او را گرفته بر چهار قسمت کنند و بر خارج قسمت یک ربع واحد بیفزایند زوج الزوج میشود و هرگاه آن زوج الزوج را در ضعف آن زوج الزوج بنقصان واحدی ضرب نمایند حاصل همان عدد

تام میشود مثالش شش را که عدد تام است در هشت ضرب کردند و واحدی بر حاصل ضرب افزودند چهل و نه شد جذر آنرا که هفت است گرفتند و آنرا بر چهار قسمت کردند خارج قسمت واحدی و سه ربع شد یک ربع واحد هم افزودند دو شد چون دو را در ضعف او بنقصان واحدی یعنی در سه ضرب کردند همان شش بهم رسید که عدد تام است مطلب نهم اگر اراده تحصیل مجذوری داشته باشی که نسبت او بجذر او مثل نسبت عددی معین باشد بعدد دیگر قسمت کن اول را بر ثانی پس مجذور خارج آن عدد است مثالش مجذوری که نسبتش بجذر او مثل نسبت دوازده باشد بچهار پس جواب بعد از قسمت دوازده بر چهار نه است و اگر گفته شود که مثل نسبت دوازده باشد بنه پس جواب واحد بیست و هفت تسع زیرا که جذرش واحدی و ثلث است توضیح قاعده نهم اگر خواهند تحصیل عددی کنند که جذر داشته باشد و نسبت آن عدد بجذر او مثل نسبت عدد معین باشد بعددی دیگر قسمت کنند عدد معین اول را بر عدد معین ثانی و خارج قسمت را در نفس خودش ضرب کنند که مجذور یعنی حاصل ضرب مطلوب است

مثال خواستند مجذوری تحصیل کنند که نسبت آن با جذر مثل نسبت دوازده باشد بچهار دوازده را بر چهار قسمت کردند خارج قسمت سه شد سه را در نفس خودش ضرب کردند مجذور آن یعنی حاصل ضرب آن نه شد و هو المطلوب یعنی این نه آن مجذوریست که میخواستند زیرا که همچنانکه دوازده سه مثل چهار است نه هم سه مثل سه است پس نه آن مجذور مطلوب است که نسبت او بجذرش مثل نسبت دوازده باشد بچهار و اگر مجذوری خواهند که نسبت او بجذر او مثل نسبت دوازده باشد بنه دوازده را بر نه قسمت کنند که خارج قسمت که یک عدد و هفت تسع یکعدد صحیح است مطلوب است زیرا که جذر آن یکعدد صحیح و ثلث یکعدد صحیح است و نسبت یک و هفت تسع بیک و ثلث مثل نسبت دوازده است بنه ∴ ∴ ∴ مطلب دهم هر عددی که ضرب کرده شود در دیگری پس قسمت کرده شود بر او و ضرب کرده شود حاصل در خارج حاصل شود مساوی مربع این عدد مثالش ضرب کردیم مضروب نه را در سه در خارج از قسمت آن بر نه حاصل میشود هشتاد و یک توضیح قاعده دهم هر عددی را که در عددی دیگر ضرب کنند بعد از آن مضروب را بر مضروب قسمت کنند

وحاصل ضرب را در خارج قسمت ضرب کنند حاصل ضرب مساوی مربع آن عدد است

یعنی مساوی حاصل ضرب مضروب است در نفس خودش **مثال** نه را در سه

ضرب کردند بیست و هفت شد پس نه را بر سه قسمت کردند خارج قسمت سه شد

پس حاصل ضرب را که بیست و هفت است در خارج قسمت که سه است ضرب کردند

حاصل ضرب هشتاد و یک شد که مساوی مربع نه است چه حاصل ضرب نه در نفس

خودش هشتاد و یک است پس حاصل کلام درین قاعده آنست که حاصل ضرب

مضروب عددی در عددی در خارج از قسمت مضروب بر مضروب فیه مساوی

مربع مضروب است **مطلب** یازدهم تفاضل میان هر دو مربع مساوی

مضروب دو جذر هر دو است در تفاضل جذرین **مثالش** تفاضل میان شانزده

و سی و شش بیست است و دو جذر آنها ده است و تفاضلشان دو است

توضیح قاعدهٔ یازدهم زیادتی یکی از دو مربع بر دیگری مساوی است

با حاصل ضرب مجموع دو جذر آن دو مربع در زیادتی یکی از دو جذر آن دو مربع

بر جذر دیگر **مثال** شانزده و سی و شش که زیادتی یکی بر دیگری بیست است

و جذر شانزده چهار است و جذر سی و شش شش است و مجموع هر دو

جذر را که ده است هر گاه در زیادتی یکی از دو جذر بر دیگری که آن زیادتی

دواست ضرب کنند حاصل ضرب بیست میشود زیرا که حاصل ضرب ده است

در دو بیست است و تفاضل یکی از مربعین مذکورین بر دیگری هم بیست

بود **مطلب** دهم هر دو عددی که قسمت کرده شود هر یک از آن

بر دیگری و ضرب کرده شود یکی از دو خارج در دیگری پس حاصل واحد است

ابدا **مثالش** خارج از قسمت دوازده بر دو واحد است و نصف

و بالعکس دو ثلث و مسطح آنها واحدی **توضیح** قاعده

دوازدهم هر دو عددی که باشد از اعداد چون هر یک را بر دیگری قسمت

کنند بعد از آن یکی از دو خارج قسمت را در خارج قسمت دیگر ضرب

کنند حاصل ضرب واحد است و این حکم در جمیع مطرد است **مثال**

هر گاه دوازده را بر هشت قسمت کنند خارج قسمت یک و نصف است

و هر گاه بر عکس این کنند یعنی هشت را بر دوازده قسمت کنند یعنی

~~چه اصطلاح چنین شده که هر گاه مقسوم مساوی مقسوم علیه باشد~~

~~یا ده برو باشد آنرا قسمت گویند و هر گاه مقسوم کمتر از مقسوم علیه~~

~~باشد آنجا بجای قسمت نسبت~~ استعمال کنند با و نسبت کنند

خارج قسمت یعنی حاصل نسبت دو ثلث است و هر گاه ضرب کنند یکی

نصف را در دو ثلث حاصل ضرب واحد است **مطلب**

باب دهم در مسائل متفرقه بطرق مختلفه که تشحیذ ذهن

طالب نماید و تمرین آن کند در استخراج مطالب **مسئله** عددیست

که چون مضاعف ساخته شود و زیاد کرده شود بران واحدی و ضرب

کرده شود حاصل در سه و زیاد کرده شود بران دو و ضرب کرده شود

مبلغ در چهار و زیاد کرده شود بران سه بر شود بنود و پنج پس عمل

کردیم آنچه واجب است پس منتهی شد به بیست و چهار شیء و سیزده

عدد و معادل شد با نود و پنج و بعد از اسقاط مشترک اشیا معادل هفتاد

و یک شد و این اولی از مفردات است و خارج قسمت سه است و هو

المطلوب و بخطاین فرض کردیم آنرا دو پس خطا کردیم به بیست و چهار

ناقص پس پنج پس مجهول و هشت زائد و محفوظ اول نود و شش است

و ثانی صد و بیست قسمت کردیم هر دو را بر مجموع خطاین بیرون آمد

سه و بتحلیل نقصان کردیم از نود و پنج سه را ... عمل را تا اینکه

قسمت کردیم یازده را بر سه و نقصان کردیم از هفت واحدی و تنصیف

کردیم باقی را **توضیح** باب دهم در استخراج مسائل

متفرقه که باعث حدت ذهن و عادت فرمودن آن میشود بفکر

در مسائل دقیقه و این مشتمل است بر نه مسئله **مسئله** اولی

اگر پرسند که کدام عدد است که هر گاه او را تضعیف کنند و واحدی

بران بیفزایند و مجموع را در سه ضرب کنند و بر حاصل ضرب دو بیفزایند

و مجموع را در چهار ضرب کنند و بر حاصل ضرب سه بیفزایند نود و

پنج شود جواب این مسئله از چند راه میتوان گفت یکی از راه جبر و مقابله

دیگر از راه خطاین دیگر از راه تحلیل اما **جواب** بجبر و مقابله مجهول

را شیء فرض کنند و موافق سوال سائل در آن تصرف کرده او را تضعیف

کردند دو شیء شد واحدی که عبارت از یکعدد است هم بران افزودند

دو شیء و یک عدد شد مجموع را در سه ضرب کردند شش شیء و سه عدد شد

پس دو بران افزودند شش شیء و پنج عدد شد پس مجموع را در چهار ضرب

کردند بیست و چهار شیء و بیست عدد شد پس سه بران زیاد کردند و عمل

منتهی شد به بیست و چهار شیء و بیست و سه عدد پس این حاصل معادل

شد با نود و پنج که سائل گفته بود که بعد از این اعمال نود و پنج شود زیرا که عامل

این اعمال را چنانکه او گفته بود کرد و بیست و چهار و بیست و سه عدد شد

سه هم

کردند

پس بیست وچهار شئ و بیست وسه عدد معادل شد با نود و پنج عدد پس موافق
قاعده جبر کردند یعنی اجناس متجانسه متساویه را از طرفین اسقاط کردند
یعنی بیست وسه عدد که مشترک هر دو طرف است از هر دو طرف انداختند پس
بعد از اسقاط در یک طرف بیست وچهار شئ ماند و در یکطرف هفتاد و دو
عدد زیرا که بعد از اسقاط بیست وسه از نود و پنج هفتاد و دو عدد میماند
پس بیست وچهار شئ معادل شد با هفتاد و دو عدد پس این مسئله اولی از
مفردات شش مسئله جبریه شد پس موافق قاعده مسئله اولی قسمت
کردند عدد را بر اشیا که خارج قسمت را مطلوب دانند و خارج قسمت هفتاد
و دو عدد بر بیست وچهار شئ سه عدد شد فهو المطلوب پس جواب گفتند
که آن سه عدد است زیرا که سه عدد است که هرگاه او را تضعیف کنند و دو احدی
بران بیفزایند هفت میشود وچون هفت را در سه ضرب کنند بیست و یک
میشود وچون بران دو اضافه کنند بیست وسه میشود وچون آنرا در چهار
ضرب کنند نود و دو میشود وچون برین حاصل ضرب سه بیفزایند نود و پنج
میشود واما **جواب** بخطاین مجهول را مثلا دو فرض کردند پس به بیست و چهار
عدد ناقص خطا کردند زیرا که چون با او آنچه سائل گفته عمل کنند بنود و پنج نمیرسد

را م

بلکه از نود

بلکه از نود و پنج به بیست وچهار عدد ناقص است پس مجهول را ثانیا پنج فرض کردند
پس بصد وچهل عدد زاید خطا کردند زیرا که چون بگفته سائل با پنج عمل کنند از نود
و پنج بصد وچهل عدد زاید میشود پس محفوظ اول یعنی حاصل ضرب مفروض اول
در خطا ثانی نود و شش است و محفوظ ثانی یعنی حاصل ضرب مفروض ثانی در خطا
اول صد و بیست پس قسمت کردند مجموع خطاین را که دویست و شانزده است بر مجموع
خطاین که هفتاد و دو است خارج قسمت سه شد فهو المطلوب واما **جواب**
بتحلیل که آنرا تعاکس هم خوانند از نود و پنج که آخر کلام سائل است ابتدا کرده
همه جا بر عکس آنچه سائل گفته کار کردند یعنی از نود و پنج اولا سه نقصان کردند
پس نود و دو را بر چهار قسمت کردند و از خارج قسمت که بیست وسه است دو نقصان
کردند و باقی را که بیست و یک است بر سه قسمت کردند و از خارج قسمت که هفت است
یک نقصان کردند و باقی را که شش است تنصیف کرده نصف آنرا اسقاط کردند
سه باقی ماند وهو المطلوب **مطلب مسئله**
اگر گفته شود که تقسیم کن ده را بدو قسم بحیثیتی که فضل میان هر دو پنج باشد
از جبر فرض کن کمتر را شئ و بیشتر را شئ و پنج و مجموع هر دو دو شئ و پنج است
معادل ده پس شئ بعد از مقابله دو است و نصف و بخطاین فرض

کردیم اقل را سه پس خطا اول واحد ناقص است پس چهار پس خطا ثانی سه
ناقص است و فضل بین المحفوظین پنج است و بین الخطاین دو و بتحلیل
چون فضل میان دو قسم هر عددی ضعف فضل میان نصف آن و میان
هر یک از دو است پس هرگاه زیاد کردی نصف این فضل را بر نصف میرسد
به هفت و نصف یا نقصان کردی از آن باقی میماند دو و نصف
توضیح مسئله دوم اگر کسی گوید که ده را منقسم ساز بدو قسم
اما چنان دو قسمی که زیادتی هر یک از آن دو قسم بر قسم دیگر پنج باشد استخراج
این مجهول بچند وجه میشود یکی بجبر و مقابله دیگر بخطاین دیگر بتحلیل اما
بجبر قسم اقل را که مجهول است شئ فرض کردند پس قسم اکثر شئ و پنج شد
پس مجموع هر دو قسم که دو شئ و پنج است معادل ده شد پس مقابله کردند
یعنی آنچه در هر دو طرف مشترک بود و آن پنج است اسقاط کردند پس بعد از
مقابله در یکطرف دو شئ باقی ماند و در طرف دیگر پنج عدد پس دو شئ معادل
پنج عدد شد پس موافق قاعده قسمت کردند اعداد را بر اشیا که خارج قسمت
را عبارت از آن مجهول دانند و خارج از قسمت پنج عدد بر دو شئ دو
و نصف شد فهو المطلوب زیرا که هرگاه اقل قسمین دو و نصف باشد

دیگرم

اکثر

اکثر قسمین هفت و نصف خواهد بود و فضل قسمی بر قسمی دیگر به پنج است
واما **بخطاین** قسم اقل را اولا سه فرض کردند مثلا پس قسم دیگر هفت قرار
یافت وچون فضل میان ایشان چهار است پس از آنچه سائل گفته بود که
فضل میان ایشان پنج بیک عدد ناقص خطا کردند پس واحد یعنی یک عدد
خطا اول است پس قسم اقل را چهار فرض کردند مثلا در این صورت چون
قسم دیگر شش شد و فضل میان ایشان دو شد حال آنکه سائل گفته بود
که فضل میان ایشان پنج شود پس به سه عدد ناقص خطا کردند و این خطا
ثانی است و فضل میان محفوظین پنج است و فضل میان خطاین دو پس
فضل بین المحفوظین را بر فضل بین الخطاین قسمت کردند خارج قسمت
دو و نصف شد وهو المطلوب واما **بتحلیل** مخفی نماند که عملی که
جهت تحلیل مذکور میشود غیر عمل تحلیل است و مصنف رحمه الله تعالی
حاشیه هم در این مقام دارد که در اطلاق تحلیل برین مساهله کرده اند
یعنی از قبیل مجاز در اینجا استعمال تحلیل کرده اند چه اصلا در اینجا عمل
تحلیل بکار نمیرود بلکه از حیله حسابیه و قاعده کلیه استخراج مجهول
میشود و آن اینست چون هیئة فضل میان دو قسم اقل و اکثر از هر عدد

باشدم

سائل را

از اعداد که باشد بمقدار ضعف یعنی دو چندان فضل میان نصف آن عدد و میان
هر یک از قسمین است مثلاً هرگاه هشت را که عدد بیست از اعداد منقسم سوم قسم
سازند یکی اکثر و یکی اقل یعنی مثلاً یکی سه و یکی پنج فضل میان قسمین بدو خواهد بود
چه پنج بر سه بدو عدد فضل و زیادتی دارد و بتحقیق این فضل ضعف فضل میان
نصف هشت است که چهار باشد و میان هر یک از سه و پنج چه فضل میان چهار
و سه بواحد است و همچنین فضل میان چهار و پنج هم بواحد است که نصف
دو واحد است و دو ضعف آنست و بالجمله چون ثابت شد که فضل میان دو قسم هر عددی
که باشد ضعف فضل میان نصف آن عدد و هر یک از آن دو قسم است پس این حکم
این قاعده کلیه هرجا که فضل یک قسم از دو قسم عددی بر قسم دیگر آن عدد معلوم
باشد بعمل حسابیه معلوم میتوان نمود که هر یک از آن دو قسم کدام عدد است
چه هرگاه در این مسئله معلوم باشد که فضل بین القسمین پنج است و این هم بحکم
قاعده کلیه مذکوره معلوم باشد که این فضل ضعف فضل میان نصف
آن عدد و هر یک از دو قسم است پس فضل میان پنج که نصف عدد مذکور است
کرده باشد و هر یک از قسمین دو و نیم خواهد بود که از یک قسم بدو و نیم ناقص
و زیاد و از قسم دیگر بدو و نیم ناقص است و فضل آن قسم را نسبت بدی پس معلوم

سوم

میشود که فضل احد قسمین بر دیگری دو و نیم است که هرگاه او را بر نصف
آن عدد که عشره است افزایند هفت و نیم میشود و هرگاه دو و نیم را از نصف عشره
نقصان کنند دو و نیم میماند پس معلوم شد که قسم اقل دو و نیم و قسم اکثر
هفت و نیم است **قاعده** این حیله حسابیه آنست که هرجا که از دو قسم
عددی سوال کنند و فضل را مذکور سازند و قسمین معلوم نباشد باید که
نصف ما به الفضل را بگیرند و آنرا بر نصف مجموع قسمین افزوده حاصل را
قسم اکثر دانند و از نصف مجموع نقصان کرده ما بقی را قسم اقل دانند بدین
مثال که ما به الفضل پنج است نصف آنرا که دو و نصف است گرفته بر نصف
مجموع ده که پنج است افزودند هفت و نصف شد گفتند این قسم اکثر دو
و نصف را از نصف مجموع که پنج است نقصان کردند دو و نصف باقی
ماند گفتند این قسم اقل پس یک قسم هفت و نصف است و یک قسم دو
و نصف **مطلب مسئله** مالیست که زیاد کردیم بروی
پنج و پنج درهم و نقصان کردیم از مبلغ سه و پنج درهم باقی نماند چیزی و جبر
بجبر فرض کن مال را شئ و نقصان کن از شئ و پنج شئ و پنج درهم ثلث آنرا
باقی میماند چهار خمس شئ و سه درهم و ثلث درهم و هرگاه نقصان کردی

اقل ر

از آن پنج باقی نماند شئ پس آن معادل پنج است و بعد از اسقاط مشترک چهار
خمس شئ معادل میشود با درهمی و دو ثلث پس قسمت کن واحد و دو ثلث را
بر چهار خمس بیرون می آید دو و نصف سدس و هو المطلوب
و بخطاین اگر فرض کنیم آنرا پنج پس خطا اول دو و ثلث زائد است یا دی
پس خطا ثانی ثلث خمس ناقص است و محفوظ اول ثلث است و ثانی چهار
و دو ثلث و خارج از قسمت مجموع هردو بر مجموع خطاین یعنی دو و دو و ثلث
و ثلث خمس یعنی دو و دو خمس دو و نصف سدس است و بتحلیل اخذ کن
آن پنج را که باقی نماند بعد از افناء آن شئ و زیاد کن بر آن نصف آنرا زیرا که
این ثلث منقوص است پس نقصان کن از مجتمع پنج و از باقی سدس آنرا زیرا
که آن خمس مزید است **توضیح** مسئله سیم اگر پرسند
که کدام مال است که هرگاه بر آن خمس آنرا و پنج درهم بیفزایند و از مجموع آن
مال و آنچه افزوده باشند ثلث مجموع و پنج درهم نقصان کنند اصلا چیزی
باقی نماند استخراج این مجهول بچند طریق ممکن است یکی بجبر و مقابله
دیگر بخطاین دیگر بتحلیل اما بجبر مال را که مجهول است شئ فرض کنند و زیاد
کنند بر آن خمس آنرا و پنج درهم پس مجموع یک شئ و یک خمس شئ و پنج درهم

خواهد

خواهد شد پس از این مجموع ثلث مجموع و پنج درهم را باید اسقاط کنند پس اولا
چون ثلث مجموع را اسقاط کنند که ثلث یک شئ و خمس شئ دو خمس است
و ثلث پنج درهم یک درهم و دو ثلث درهم پس بعد از اسقاط ثلث مجموع باقی
چهار خمس شئ و سه درهم و یک ثلث درهم خواهد بود و میباید این باقی
بحیثیتی باشد که هرگاه پنج درهم از آن نقصان کنند چیزی باقی نماند زیرا
که سائل گفته بود که بعد از افزودن آنچه مذکور شد هرگاه ثلث آنرا با پنج درهم
اسقاط کنند چیزی باقی نماند و عامل هم در عمل موافق گفته او افزوده
و موافق گفته او یک ثلث را کم کرد و همین پنج درهم ماند که موافق گفته او
کم کنند تا چیزی باقی نماند پس بعد از اسقاط ثلث میباید البته چنان
باشد که هرگاه از پنج درهم کم کنند چیزی باقی نماند پس چهار خمس شئ و سه
درهم و ثلث درهم که باقی مانده معادل پنج درهم خواهد بود پس چون
معادله بهم رسید مقابله کنند یعنی مشترک طرفین را از طرفین اسقاط
کنند و مشترک سه درهم و ثلث درهم است پس بعد از اسقاط آن از
طرفین در یک طرف یعنی در طرف شئ چهار خمس شئ میماند و در طرف دیگر
یعنی طرف عدد یک درهم و دو ثلث درهم باقی میماند پس چهار خمس شئ معادل

خواهد شد با یک درهم و دو ثلث درهم و این مسئله اولی از مفردات است که
در ان عدد معادل اشیا میشود پس موافق قاعده عدد را بر شی قسمت کنند
که خارج قسمت مطلوب است و چون در اینجا قسمت کسر است قاعده قسمت
کسور را منظور دارند و مکرر مذکور شد که قاعده در قسمت کسور هرگاه با
مقسوم و مقسوم علیه هر دو کسر باشد آنست که ضرب کنند مقسوم و مقسوم علیه
را در مخرج مشترک بعد از ان حاصل مقسوم را بر حاصل مقسوم علیه قسمت
کنند یا نسبت دهند پس در اینجا طریق قسمت آنست که تجنیس کنند یک درهم
و دو ثلث درهم را بعد از ان مجنس را که پنج ثلث است تحویل کنند بخمس
باینکه ضرب کنند محول را در مخرج محول الیه و پنج ثلث را که در مخرج خمس
که پنج است ضرب نمایند حاصل ضرب بیست و پنج است و چون این بیست و
پنج را بر مخرج محول که سه است قسمت کنند خارج قسمت هشت خمس و ثلث
خمس میشود پس قسمت کنند آنرا بر چهار خمس بطریق قسمت کسور یعنی
ضرب کنند اولا مقسوم را در مخرج مشترک ثلث و خمس که پانزده است
و حاصل صد و بیست و پنج است و ثانیا ضرب کنند مقسوم علیه
را در مخرج مشترک و حاصل شصت است پس قسمت کنند حاصل

مقسوم

مقسوم را بحاصل مقسوم علیه خارج قسمت دو عدد صحیح و نصف سدس یک عدد
صحیح است پس آن مجهول عبارت از دو و نصف سدس است ؛؛
تنبیه مخفی نماند که این قسمت طریقی آسانتر ازین هم دارد و آن
اینست که مخرج مشترک ثلث و خمس را که پانزده است بستانند پس ضرب
کنند مجنس واحد و دو ثلث را که مجموع پنج ثلث است در مخرج مشترک
که پانزده است و حاصل را که هفتاد و پنج است بر مخرج ثلث که سه است قسمت
کنند و خارج قسمت بیست و پنج است بعد از ان ضرب کنند صورت کسر
چهار خمس را که چهار است در مخرج مشترک و حاصل را که شصت است
بر مخرج خمس که پنج است قسمت کنند خارج قسمت دوازده است
پس قسمت کنند خارج قسمت اول را بر خارج قسمت ثانی یعنی بیست و
پنج را بر دوازده خارج قسمت دو است و نصف سدس که مطلوب است
زیرا که دو و نصف سدس است که هرگاه بر او خمس او را که دو سدس
و نصف سدس است زیاد کنند دو و نصف میشود و چون زیاد
کنند پنج درهم هفت و نصف میشود و هرگاه نقصان کنند از مجموع
یک ثلث آنرا که دو و نصف است پنج باقی میماند و هرگاه که پنج را هم نقصان

کنند از مجموع یک ثلث آنرا که دو و نصف است پنج باقی میماند و هرگاه
که پنج هیچ چیز باقی نمیماند و اما استخراج این مسئله بعمل خطاین
مجهول را مثلا پنج فرض کنند پس خطا اول دو و ثلث زاید خواهد بود
زیرا که هرگاه بر پنج خمس او را و پنج درهم بیفزایند یازده خواهد شد و چون
ثلث مجموع را که سه و دو ثلث است بیندازند هفت و ثلث خواهد
ماند و چون پنج هم بیندازند دو و ثلث خواهد ماند حال آنکه سایل
گفته بود که هیچ چیز باقی نماند پس دو و ثلث در طرف زیادتی خطا
شده است پس مجهول را مثلا دو فرض کنند پس خطا ثانی ثلث خمس
ناقص خواهد بود زیرا که هرگاه بر دو خمس او را که دو خمس است بیفزایند
هفت و دو خمس خواهد شد و هرگاه ثلث مجموع را بیندازند آن
دو و دو خمس و ثلث خمس است باقی چهار و چهار خمس و دو ثلث
خمس خواهد بود پس آنچه مانده به پنج که باید از و اسقاط شود نمیرسد
بلکه آنچه باقی مانده از پنج بثلث خمس ناقص است پس در این فرض
ثانی بثلث خمس در طرف نقصان خطا شده است پس محفوظ اول
یعنی حاصل ضرب مفروض اول که پنج است در خطا ثانی که ثلث خمس است

سد و خمس

سه خواهد بود و محفوظ ثانی یعنی حاصل ضرب مفروض ثانی که دو است
در خطا اول که دو و ثلث است چهار و دو ثلث خواهد بود پس خارج
قسمت مجموع محفوظین که پنج است بر مجموع خطاین که دو و دو خمس است
دو و نصف سدس است و هو المطلوب و اما بطریق تحلیل و
تعاکس ابتدا کنند از آخر سوال سایل و آن پنج است که گفته بود که بعد
از اسقاط پنج چیزی نماند پس بگیرند آن پنج را و زیاد کنند بر ان نصف
پنج را که دو و نیم است زیرا که او گفته بود که ثلث مجموع را بیندازند پس
برعکس گفته او ثلث مجموع را بجای افزایند یعنی این نصف پنج که می افزایند
ثلث مجموع است و این ضابطه در مبحث تعاکس بتفصیل مذکور شد
اگر خواهند بآنجا رجوع کنند و بالجمله بعد از آنکه ثلث را افزودند
مجموع هفت و نصف شد پس برعکس گفته سایل که گفته بود پنج بیفزایند
پنج را از و نقصان کنند دو و نصف باقی بماند پس برعکس گفته سایل
که گفته بود که خمس آنرا بر ان بیفزایند خمس آنرا از ان کم کنند یعنی از دو
و نصف یک سدس دو و نصف را بیندازند زیرا که سدس با خمس
مزید است بنا بر ضابطه که در مبحث تعاکس مسطور شده پس عمل تمام شد

زیرا که هرگاه ضرب کنند دو و دو خمس را در پنج ... حاصل از
دوازده میشود و هرگاه دوازده را بر پنج قسمت کنند ... پنج ... بود
و چون ... پنج ... دو و نصف سدس میشود ...

و دو نصف سدس باقی ماند و هو المطلوب مطلب

حوضیست ارسال کرده شده در وی چهار انبوبه پر میکند یکی در روزی
و بواقی بزیادتی روزی پس در چند ساعت پر میشود پس باربعه
متناسبه شک نیست اینکه چهار پر میکنند در روزی دو مثل حوض
و نصف سدس آن پس نسبت میان ایشان مثل نسبت زمان مطلوب است
بحوض پس مجهول احد وسطین است پس نسبت یک واحد با اثنین
و نصف سدس بد و خمس و خمس خمس زیرا که منسوب الیه بیست و پنج نصف
سدس است و منسوب دوازده نصف سدس و بوجه دیگر چهار پر میکنند
در روزی حوضی را که بیست و پنج جزو باشد از آنچه با آن اول دوازده است
و پر میشود هر جزوی در جزئی از روز پس ممتلی میشود اول در دوازده
جزو از بیست و پنج جزو از روز پس اگر گفته شود که و اطلاق کرده شده
باشد نیز در اسفل آن بالوعه که فارغ کند آنرا در هشت روز پس شک
نیست اینکه چهار پر میکنند در آن مثل این حوض و بیست و سه جزو
از بیست و چهار جزو از آن پس نسبت یک روز با این مثل نسبت زمان
مطلوب است بحوض پس مربع طرفین را بوسط به بیست و چهار

جزو از چهل و هفت جزو از روزی و بوجه دیگر چهار پر میکنند در روزی
حوضی را که چهل و هفت جزو باشد از آنچه با آن اول بیست و چهار است
و باقی ظاهر است توضیح مسئله چهار را گر کسی پرسد که
حوضیست که از چهار انبوبه آب بران گشوده اند و یکی ازین چهار انبوبه
چنانست که آن حوض را به تنهایی یک روز از آب پر میکند و باقی بزیادتی
روزی یعنی و دیگری چنانکه به تنهایی در دو روز پر میکند و دیگری به
تنهایی در سه روز و دیگری به تنهایی در چهار روز پس هرگاه در یک روز
از چهار انبوبه آب در وی ارسال کنند در چه مقدار از زمان آن حوض
پر میشود استخراج این مجهول چند طریق دارد یکی آنکه باربعه متناسبه آنرا
معلوم کنند چه شک نیست که هر چهار انبوبه در یک روز دو مثل حوض مفروض
و نصف سدس مثل ثالث آنرا پر میکنند زیرا که یکی در یک روز تمام حوض
را پر میکند و دیگری در یک روز نصف حوض را و دیگری در یک روز ثلث حوض
را و دیگری در یک روز ربع حوض را و مجموع آب این چهار انبوبه دو حوض
و نصف سدس حوض است پس رسید که مجموع چهار انبوبه در یک روز دو حوض
و نصف سدس یک حوض پر میکند و چون این معنی محقق شد پس نسبت میان

یک روز و میان دو حوض و نصف سدس حوض مثل نسبت میان زمان
مطلوب است بیک حوض یعنی نسبت تمام یک روز بدو مثل و نصف سدس
حوض مثل نسبت بعض یک روز است بیک مثل حوض تبیین این مقال آنکه
هرگاه در یک روز دو مثل و نصف سدس پر کنند پس روز مقسوم است بدو
حصه و نصف سدس حصه و هر جزئی ازین اقسام در برابر جزئی از دو مثل
و نصف سدس نسبتش با آن مثل نسبت باقی اجزاء حصص مذکوره روز است
بباقی اجزای آن راقم حروف گوید که همین قدر که مذکور شد هم در
استخراج مجهول کافیست و بالجمله چون ظاهر شد که هر چهار انبوبه در یک
روز دو مثل و نصف سدس یک مثل آن حوض پر میکنند و این هم ظاهر
شد که نسبت میان یک روز و دو مثل و نصف سدس حوض مثل نسبت میان
زمان مطلوب و میان یک حوض است پس مجهول یکی از دو وسط است
پس موافق قاعده اربعه متناسبه طرفین را که معلوم اند بیکدیگر ضرب
کنند و حاصل ضرب را بر وسط معلوم قسمت کنند یا نسبت دهند که
خارج قسمت یا حاصل نسبت مطلوب است و حاصل ضرب یک روز که
یکی از طرفین است در یک حوض که طرف دیگر است همان یک است و چون یک را

که حاصل ضرب طرفین است بوسط معلوم که دو و نصف و سدس است نسبت
دهند حاصل نسبت دو خمس و دو خمس از یک خمس است و هو المطلوب یعنی معلوم
شد که هرگاه از چهار انبوبه آب در یک روز آب در حوض رها کنند آن حوض در دو
خمس و دو خمس خمس روز پر میشود مخفی نماند که در اثبات اینکه حاصل نسبت
مضروب طرفین بوسط معلوم دو خمس و دو خمس خمس است مصنف رحمه الله
تعالی درین کتاب و اکثر مولفین در رسائل حسابیه خویش چنین گفته اند
که منسوب الیه یعنی دو و نصف سدس را چون تجنیس کنند بیست و
پنج نصف سدس میشود و منسوب یعنی واحد را چون تجنیس کنند دوازده
نصف سدس است و نسبت دوازده به بیست و پنج نسبت دو خمس و دو خمس
خمس است پس نسبت واحد به دو و نصف سدس نسبت دو خمس و دو
خمس خمس است راقم حروف گوید وجه نسبت مضروب طرفین
بوسط معلوم به دو خمس و دو خمس خمس آنست که چون موافق قاعده قسمت
کسور که مکرر درین اوراق مذکور شده اولا مقسوم که بعد از تجنیس دوازده
سدس است در مخرج نصف سدس که دوازده است ضرب کنند حاصل
صد و چهل و چهار است پس مقسوم علیه یعنی منسوب الیه را که دو و نصف

یعنی واحد را که منسوب است

سدس است و با صورت کسر مجنس آن بیست و پنج است در مخرج نصف سدس
که دوازده است ضرب کنند حاصل ضرب سیصد میشود و چون نسبت
دهند حاصل ضرب مقسوم را بحاصل ضرب مقسوم علیه یعنی صد و چهل و
چهار را بسیصد حاصل نسبت شد و خمس و دو خمس خمس میشود زیرا که
دو خمس آن صد و بیست است و دو خمس خمس آن بیست و چهار که از خمس
که یک خمس سیصد است نسبت شد و خمس دارد طریق دیگر در طریق
استخراج مثل این مجهول آنست که هرگاه چهار ابنیه در یک روز دو مثل
و نصف سدس حوض مذکور را پر کنند پس البته در یک روز حوضی را پر میکنند
که آن حوض بیست و پنج جزو باشد باجزائی که حوض اول بهمان اجزا
دوازده است و چون هر جزئی از اجزای حوض دیگر جزئی از اجزای حوض
پر میشود پس حوض اول پر میشود در دوازده جزو از بیست و پنج جزو یک
روز از آنجهت که چهار ابنیه در یک روز پر میکنند حوضی را که ضعف
حوض اول و نصف سدس آن باشد و اگر بر مسئله مذکوره فرضی
دیگر باین طریق سوال کنند که هرگاه حوضی باشد که از چهار ابنیه
آب در آن ریزد و در این سال کرده باشند بحیثیتی که یکی از آن ابنیه آب حوض را

به تنهائی در یک روز پر کند و دیگری در دو روز و دیگری را در سه روز و
دیگری در چهار روز و در زیر حوض بالوعه ایست که آب حوض را هرگاه
در آن از مجرائی که دارد ارسال کنند آن حوض را در مدت هشت روز
خالی میکند پس هرگاه حوض خالی و مجرای آن بالوعه کشاده باشد
و با این حالت از چهار ابنیه که مذکور شد آب در حوض ارسال دارند
آن حوض در چه مقدار از زمان پر میشود طریق استخراج آنست که
بدانند که تفاوت این مسئله با مسئله که سابقا مذکور شد همین است
که ابنیه چهارم که در آن مسئله در یک روز ربع حوض پر میکرد بر این
تقدیر در روزی ثمن آن حوض را پر میکند زیرا که بالوعه هرگاه
در هشت روز آب حوض را بالتمام ببرد و در هر روزی نصف آن
ربع را خواهد برد پس هر روزی از ابنیه چهارم نصف ربع را
در حوض خالی هرمانده که عبارت از ثمن است پس هر چهار ابنیه در
یک روز یک مثل و یک ثلث و بیست جزو از جمله بیست و چهار جزو مثل
دیگر حوض مذکور پر خواهد کرد زیرا که یکی در یک روز حوضی و دیگری
نصف حوض و دیگری ثلث حوض و دیگری ثمن حوض پر میکند و مخرج

به تنهائی

مشترک این بیست و چهار است و هرگاه کسور مزبوره را از آن جمع نمایند
یعنی نصف و ثلث و ثمن را که آن دوازده است و هشت و سه مجموع
بیست و سه میشود و چون او را بمخرج نسبت دهند بیست و سه جزو از
بیست و چهار جزو است و این عبارت است از پنج سدس و سه ربع سدس
و چون این را ضم کنند بیک حوض که یکی از ابنیه در روزی یک حوض پر
میکند مجموع یک حوض و بیست و سه جزو از جمله بیست و چهار جزو حوض
مثل نسبت زمان مطلوب خواهد بود بحوض راقم حروف گوید
که همین تقریر بیان هم در استخراج این مجهول کافیست و بالجمله پس طرفین
را یعنی یک روز را در یک حوض ضرب بموجب حاصل ضرب را که واحد است
بر وسط معلوم که یک حوض و بیست و سه جزو از بیست و چهار جزو است
نسبت دهند که حاصل نسبت مطلوب است و حاصل نسبت بیست و
چهار جزو از جمله چهل و هفت جزو روز واحد است زیرا که منسوب الیه
چهل و هفت ربع سدس است یعنی حوض واحد و بیست سه جزو از
بیست و چهار جزو را که عبارت اخری آن پنج اسدس و سه ربع
سدس است هرگاه تجنیس کنند مجنس آن چهل و هفت ربع

سدس است و منسوب بیست و چهار ربع سدس یعنی حاصل
ضرب که واحد است هرگاه او را تجنیس کنند بیست و چهار ربع سدس است
و بالجمله چون معلوم شد که حاصل نسبت بیست و چهار جزو از جمله چهل
و هفت جزو یک روز است پس معلوم شد که حوض مزبور بفرضی که مذکور
شد در بیست و چهار جزو از جمله چهل و هفت جزو یک روز پر میشود که
آن عبارت از نیم روز و یک جزو از چهل و هفت جزو روز است راقم
حروف گوید که طریق یافتن نسبت حاصل ضرب طرفین بوسط معلوم
موافق قاعده قسمت کسور آنست که منسوب را که بیست و چهار ربع سدس
است در مخرج ربع سدس که بیست و چهار است ضرب کنند و منسوب الیه
را که چهل و هفت ربع سدس است هم در مخرج مذکور که بیست و چهار است
ضرب کنند و حاصل ضرب منسوب را بحاصل ضرب منسوب الیه نسبت
دهند مطلب مسئله سمکه ایست ثلث آن در گل و
ربعش در آب و خارج از آن سه شبر مجموع آن چند شبر است پس
با ربعه متناسبه ساقط کن هر دو کسر را از مخرج ایشان باقی میماند پنج
پس نسبت دوازده با آن مثل نسبت مجهول است بسه و خارج از قسمت

ربع طرفین بر وسط هفت و یک خمس است و هو المطلوب و بجبر ظاهر است
زیراکه تو معادل مبتوی شی را که انداخته شده باشد ثلث و ربع آن یعنی
ربع شی و سدس آن به سه پس قسمت میکنی آنرا بر کسر بیرون می آید
آنچه گذشت و بخطاین خود ظاهرتر است زیراکه فرض میکنیم ده را دوازده
پس بیست و چهار پس فضل بین المحفوظین سی و شش و بین الخطاین
پنج است و بتحلیل زیاد میکنی بر سه مثل آن و دو خمس آنرا زیراکه ثلث و ربع
از هر عددی مساوی ما بقی و دو خمس آنست و قیاس کن برین امثال
آنرا باینکه نظر کنی نسبت میان کسور اسقاط کرده شده و میان ما بقی از
مخرج مشترک و زیاد میکنی بر عددی که اعطا کرده است آنرا سائل بمقتضای
این نسبت و این هو الاخیر از خواص این رساله است توضیح
مسئله پنجم اگر کسی پرسد که ماهی است که ثلث آن در گل است و
ربع آن در آب و آنچه از آن ماهی از آب بیرون است سه شبر است اکنون
باید گفت که مجموع آن ماهی چند شبر است استخراج این مجهول بچند طریق
میشود چه این سوال در قوه اینست که پرسیده باشند که کدام عدد است
که هرگاه از آن عدد ثلث و ربع آن عدد را نقصان کنند سه باقی ماند

میسازی

پس

پس درین صورت این مجهول را بچند طریق معلوم میتوان کرد یکی باربعه
متناسبه دیگر بجبر دیگر بخطاین دیگر بتحلیل اما باربعه متناسبه مخرج مشترک
کسرین یعنی ثلث و ربع را که دوازده است بگیرند و آنرا ماخذ نام کنند
پس کسرین را از آن مخرج جمع کرده اسقاط کنند باقی پنج خواهد بود زیرا
که بعد از اسقاط ثلث دوازده که چهار است و ربع آن که سه است از دوازده
پنج باقی میماند پس آن پنج باقی را واسطه نام کنند پس نسبت دوازده که
ماخذ است به پنج که واسطه است مثل نسبت مجهول است به سه که آن سه
معلوم نیست که سائل افاده آن کرده اینجا که گفته که خارج از آب سه شبر است
پس مجهول یکی از دو وسط است پس موافق قاعده عمل باربعه متناسبه
طرفین را در یکدیگر ضرب کرده حاصل ضرب را بر وسط معلوم قسمت نمایند
که خارج قسمت مطلوب است و حاصل ضرب طرفین یعنی دوازده و سه
در یکدیگر سی و شش است و چون آنرا بر پنج که وسط معلوم است قسمت
کنند خارج قسمت هفت و یک خمس است و هو المطلوب زیراکه هفت
و یک خمس است که ثلث آن دو و دو خمس و ربع آن یک و چهار خمس است
که مجموع هر دو چهار و یک خمس است و مجموع هر دو با سه هفت و یک

خمس که مطلوب است و اما بجبر مجهول را شیء فرض کنند که یک ثلث
و یک ربع آنرا اسقاط نموده باشند پس آن ربع شیء و سدس شیء خواهد
بود زیراکه از شیء بعد از اسقاط ثلث و ربع آنچه باقی میماند ربع و سدس
است چنانکه از دوازده بعد از اسقاط سه و چهار که هفت است سه
و دو باقی میماند که یکی ربع است و یکی سدس پس هرگاه معلوم شد
که بعد از اسقاط ثلث و ربع از شیء ربع و سدس باقیست پس ربع
و سدس شیء معادل سه خواهد بود که سائل گفته بود که بعد از اسقاط
ثلث و ربع سه ماند پس شیء معادل عدد شد و این مسئله اولی از
مفردات است پس موافق قاعده باید عدد را بر شیء قسمت نمود و خارج
قسمت را مطلوب دانست چون عدد سه است و شیء یک ربع و یک
سدس پس خارج از قسمت سه بر یک ربع و یک سدس هفت و یک
خمس است و هو المطلوب مخفی نماند که طریق قسمت چنانکه در قسمت
کسور و بعد از آن هم مذکور شد آنست که ضرب کنند مقسوم را که سه است
در مخرج مقسوم علیه یعنی در مخرج ربع و سدس که دوازده است و
حاصل سی و شش است بعد از آن ضرب کنند مقسوم علیه را که ربع

و سدس است

و سدس است در مخرج موجود مذکور و حاصل پنج است پس قسمت کنند
اول را که سی و شش است بر ثانی که پنج است خارج قسمت هفت و یک خمس
که مطلوب است و اما بخطاین مجهول را مثلا دوازده فرض کردند
خطا ظاهر شد زیراکه بعد از اخراج ربع و ثلث باقی پنج ماند حال آنکه سائل
سه گفته بود پس دو زاید خطا شده پس بیست و چهار فرض کردند و خطا
ظاهر شد چه بعد از اخراج ثلث و ربع که مجموع چهارده است ده باقی ماند
حال آنکه سائل سه گفته بود پس هفت زاید خطا شده پس محفوظ اول
هشتاد و چهار است و محفوظ ثانی چهل و هشت و فضل بین المحفوظین سی و
شش و فضل میان خطائین پنج پس قسمت کنند فضل بین المحفوظین را
بر فضل بین الخطائن و خارج قسمت را مطلوب دانند و خارج قسمت
هفت و یک خمس است و هو المطلوب و اما بتحلیل و تعاکس زیاد
کنند بر سه که باقی که آخر کلام سائل است یک مثل سه و دو خمس سه را که شش
خمس است و شش خمس عبارت از واحد و یک خمس است پس هرگاه
واحد و خمس را با سه و مثل سه که شش است بیفزایند هفت و یک خمس میشود
که مطلوب است و سر این عمل آنست که ثلث و ربع هر عدد مساویست

با باقی آن عدد باضافه دو خمس آن باقی مثل دوازده که هرگاه ثلث آنرا که
چهار و ربع آنرا که سه است از و نقصان کنند پنج باقی میماند و هرگاه دو
خمس پنج را که دو است بر پنج بیفزایند هفت میشود پس باقی باضافه دو خمس
مساوی ثلث و ربع شد که هفت است و چون ظاهر شد که این ضابطه
کلیه است که ثلث و ربع هر عددی مساوی باقی آن عدد است اما باضافه دو
خمس باقی با آن باقی پس هرگاه سایل سوال نمود که آن باین منزله است که بعد
از اسقاط ثلث و ربع از عددی سه شبر باقی مانده آیا مجموع چند شبر است
بدل و از عدد مذکور ثلث و ربع را اسقاط کرده و هرگاه خواهند که بعمل عکس
استخراج مجهول کنند باید که آنچه او اسقاط کرده آنرا بجای خویش بیارند از
یک مثل سه و دو خمس سه بر سه بیافزایند زیرا که دانستی که زیادتی ثلث و ربع
هر عددی بر باقی آن عدد بمقدار دو خمس باقیست و هرگاه یک مثل و دو خمس
که مجموع چهار و یک خمس است بر سه افزودند معلوم شد که تمام آن عدد هفت
و یک خمس است پس جواب گویند که مجموع ماهی هفت شبر و یک خمس شبر است
و بر این عمل قیاس میتوان کرد امثال این مثال را باینکه نظر کنند در هر مخرج
مشترک که باشد که میان کسور آن و باقی چه نسبت است و زیاد کنند

هر عددی

بر عددی که در کلام سایل است بمقتضای آن نسبت **مثلا** اگر کسی
گوید که هرگاه نصف و خمس عددی را اسقاط کنند و چهار باقی ماند مجموع
آن عدد چند است موافق قاعده تحلیل که مذکور شد نظر کنند بمخرج مشترک
نصف و خمس و ببینند که بعد از اسقاط نصف و خمس از آن چه باقی میماند
و موافق همین نسبت بر باقی زیاد کرده مجموع را تمام آن عدد دانند و مخرج
مشترک نصف و خمس ده است و چون نصف آنرا که پنج است و خمس آنرا
که دو است از آن اسقاط کردند سه باقی ماند و هفت دو مثل سه و یک ثلث
سه است پس زیاد کنند بهمین نسبت بر چهار که آخر کلام سائل است
زیرا که معلوم شد که نصف و خمس هر عددی بر باقی آن عدد بیک مثل
و ثلث باقی اضافه است پس هرگاه باقی از عدد چهار باشد نصف و خمس
آن عدد دو مثل چهار و یک ثلث چهار خواهد بود که عبارت از نه و یک
ثلث باشد پس نه و یک ثلث را بر چهار که در کلام سائل بود افزوده گفتند
مجموع آن عدد سیزده و یک ثلث است و این عمل اخیر از اعمال استخراج
این گونه مجهول از خواص این کتاب خلاصه و از نتایج افکار مصنف این
کتاب شیخ بهاء الملة والدین محمد رحمه الله تعالی و موسوم بعکس بهائی است

مطلب **مسئله** دو مرد حاضر شدند بیع دابه را که یکی از ایشان
بدیگری گفت که اگر عطا کنی بمن ثلث آنچه نزد که باتست با آنچه با منست
تمام میشود مرا بهای دابه و آن دیگر باو گفت که اگر عطا کنی ربع آنچه باتست
با آنچه با منست تمام میشود مرا بهای دابه پس با هر یک چند و بهای دابه
چند است پس بجبر فرض میکنی آنچه با اول است شیء و آنچه با ثانیست
سه از جهت ثلث پس اگر اخذ کند اول از ان درهمی خواهد بود با او
شیء و درهمی و این ثمن است و اگر اخذ کند ثانی آنچه گفته بود آنرا خواهد
بود با او سه درهم و ربع شیء و این معادل شیء و درهم است و بعد از مقابله
دو درهم معادل میشود با سه ربع شیء پس شیء دو درهم و دو ثلث است
و با ثانی سه که مذکور شد پس ثمن سه درهم و دو ثلث درهم است پس
هرگاه صحیح ساخته شود کسور خواهد بود با اول هشت و با ثانی نه و ثمن
یازده درهم خواهد بود و این مسئله سیاله است و استخراج آن و امثال
آنرا طریقی آسان هست که از طرق مشهوره نیست و آن اینست که نقصان
کنی از مسطح دو مخرج دو کسر واحدی همیشه باقی میماند ثمن دابه پس
احد کسرین را باقی میماند آنچه با یکی از ان دو است پس دیگری را باقی میماند

آنچه باید

آنچه با دیگریست پس در مثال نقصان کن از دوازده واحدی پس چهار پس
سه تا باقی ماند هر یک از مجهولات ثلث **توضیح**
مسئله ششم اگر گویند دو مرد حاضر شدند در جایی که شخصی چهار ماهی
را در انجا در معرض بیع در آورده بود یکی از ان دو مرد بدیگری گفت که اگر
از آنچه باتست از دراهم ثلث آنرا بمن بدهی با آنچه من دارم قیمت این چهار ماهی
تمام میشود و میتوانم خرید آن دیگر باو گفت که اگر تو ربع دراهم خویش را بمن
دهی با دراهمی که من دارم قیمت چهار ماهی تمام میشود و من میتوانم خرید اکنون
بهای آن چهار ماهی چند و با هر یک از ان دو مرد از دراهم چند است
استخراج این مجهول بدو طریق میتوان نمود یکی بجبر و مقابله و دیگری
بطریقی بسیار آسان اما **بجبر** آنچه با شخص اول است از دراهم چون
مجهول است آنرا شیء فرض کنند و آنچه با شخص ثانی است آنرا سه فرض کنند
که مخرج ثلث است که در کلام سائل مذکور است یعنی جهت شخص ثانی
بایست عددی فرض کنند که ثلث صحیح داشته باشد مثل سه یا شش یا نه
و امثال آن پس سه را اختیار کردند که نزدیکترین جمیع مخارج آن است و
بالجمله چون جهت اول شیء و جهت دوم سه فرض کردند پس شخص اول

هرگاه از ثانی ثلث سه را بستاند که آن یک است با شخص اول یک شیء و
یک درهم خواهد بود و این بهای چهارپا است   و هرگاه شخص ثانی آنچه
گفته بود از شخص اول بستاند یعنی ربع آنچه با شخص اول است از شخص اول
بستاند با شخص ثانی سه درهم و ربع شیء خواهد بود و این بهای دابه است
پس سه درهم و ربع شیء معادل شد با یک شیء و یک درهم پس مقابله کنند
یعنی مشترک طرفین را از طرفین اسقاط کنند که آن یک درهم است و یک
ربع شیء و بعد از اسقاط یک درهم و یک ربع شیء از متعادلین معادل خواهد
شد دو درهم با سه ربع شیء و این مسئله اولی از مفردات است پس قسمت
کنند عدد را که دو است بر سه ربع شیء که خارج قسمت مطلوب است و
خارج قسمت دو و دو ثلث است پس آنچه با شخص اول است دو درهم و دو
ثلث درهم خواهد بود و آنچه با شخص ثانی است سه درهم که مذکور شد پس
بهای چهارپا سه درهم و دو ثلث است   و اگر خواهند که کسور را تصحیح کنند
یعنی آنها را صحیح اعتبار کنند که بهتر ظاهر شود که بهای چهارپا و آنچه
با هر یک است آنست که مذکور شد تجنیس کنند یعنی عددهای صحاح
را که مذکور شد هم از جنس کسری که با ایشانست بسازند و هر یک از آن

کسور

کسور را عددی صحیح اعتبار تا بهای دابه و آنچه با هر یک است چنانکه مذکور شد
بهتر ظاهر شود پس بعد از تجنیس با شخص اول که مذکور شد که با او دو درهم و دو
ثلث درهم است هشت خواهد بود زیرا که هرگاه دو و دو ثلث را تجنیس کرده
از جنس ثلث سازند هشت ثلث خواهد بود و چون آن را صحاح اعتبار کنند
هشت خواهد بود و با شخص ثانی نه خواهد بود زیرا که مذکور شد که با شخص
ثانی سه است و مجنس سه نه است یعنی سه را که از جنس ثلث سازند نه
ثلث میشود و بهای دابه یازده خواهد بود که مجنس سه درهم و دو ثلث
درهم است که مذکور شد که بهای دابه است و این مسئله که مذکور شد
سیاله است یعنی در غیر خصوص این مثال هم جاریست و مخصوص همین ماده
نیست بلکه اگر بجای ثلث و ربع دو کسر دیگر هم فرض کنند همین قاعده
جاریست چه اگر مثلا فرض کنند آنچه را که با اول است شیء و آنچه را که با
ثانی است شش بیرون می آید آنچه با اول است شانزده و آنچه با ثانی
هیجده و ثمن بیست و دو و اگر مثلا فرض کنند آنچه را که با ثانی است
نه بیرون نمی آید آنچه با اول است هشت و آنچه با ثانی است نه و بهای
یازده درهم و اگر مثلا فرض کنند آنچه را که با ثانی است دوازده درهم بیرون

می آید آنچه با اول است سی و دو و آنچه با ثانی است سی و شش و بها چهل
و چهار و اگر فرض کنند که آنچه با ثانی است پانزده است بیرون می آید آنچه
با اول است چهل و آنچه با ثانی است چهل و پنج و بها پنجاه و پنج **تنبیه** مخفی
نماند که در مثال مصنف رحمه الله و باقی امثله که مذکور شد استخراج مجهول
خصوصیت بفرض شیء در اطراف مذکوره و فرض اعداد در اطرافی که
مذکور شد ندارد بلکه اگر بر عکس کنند هم عمل جاریست پس در مثال اول
که آنچه با اول است شیء فرض کرده بودند و آنچه با ثانی است سه بنا بر مخرج ثلث
اگر بر عکس این کنند یعنی آنچه با ثانی است شیء فرض کنند و آنچه با اول است
چهار بنا بر مخرج ربع هم میتوانند بود و استخراج مجهول میتوانند نمود چه
برین تقدیر اگر شخص ثانی از شخص اول درهمی بستاند با او شیء و درهمی
خواهد بود و این بهای چهارپا است و اگر شخص اول ثلث از شخص
ثانی بستاند با او سه درهم و ثلث شیء خواهد بود و این بهای چهارپا
است و معادل است با شیء و درهم و بعد از مقابله سه درهم معادل
میشود با دو ثلث شیء پس شیء چهار درهم و نصف است و با اول چهار
مذکور است پس ثمن نه و نصف است پس هرگاه تصحیح کرده شود کسور

باثانی

با ثانی نه خواهد بود و با اول هشت و ثمن یعنی بهای دابه یازده درهم
و استخراج این مجهول **بطریقی** آسان که علامه طوسی رحمه الله
تعالی منسوب است مخرج کسرین را در یکدیگر ضرب کنند و از حاصل ضرب جزوی
اسقاط نموده باقی را ثمن دابه دانند و بعد از آن یکی از دو کسر را اسقاط
نموده باقی را عدد دراهمی دانند که با یکی از آن دو شخص است و بعد از آن
کسر دیگر را اسقاط نموده باقی را عدد دراهمی دانند که با شخصی دیگر است مخفی
نماند که بعد از اسقاط هر یک از دو کسر باقی عدد دراهم شخصی است که کسری
را که اسقاط کرده اند طلب مینمود یعنی در صورتی که ثلث را اسقاط کنند
مثلا باقی عدد دراهم شخصی است که ربع دراهم را طلب میکرد و بالجمله پس در
مثال مذکور ضرب کردند مخرج کسرین را در یکدیگر یعنی سه را در چهار پس سطح
مخرج کسرین یعنی حاصل ضرب دوازده است یکی اسقاط کردند یازده
ماند و این قیمت دابه است بعد از آن ثلث مجموع حاصل ضرب را که آن
چهار است اسقاط کردند باقی ماند هشت و این عدد آن دراهم است که
با شخصی است که ثلث طلب میکرد بعد از آن ربع مجموع حاصل ضرب را که
آن سه است اسقاط کردند باقی ماند نه و این عدد دراهمی است که با شخصی است

ملث طلب میکرد و بعد از اسقاط ربع ثلث باقی عدد دراهم شخصیست که
صح

که ربع طلب نمود مطلب مسئله سه قدح پر کنی یکی چهار
رطل از عسل و دیگری پنج از سرکه و دیگری نه از آب ریخته شده ازان و احد
و با هم ممزوج شده مثل اجزاء سکنجبین پس پر شد آن اقداح ازان پس چه
مقدار است در هر یک از هر یک پس جمع کن اوزان را محفوظ دار مجتمع را
و ضرب کن آنچه در هر قدح است در هر یکی از اوزان ثلثه و قسمت کن حاصل
را بر محفوظ و خارج آنچنین نیست که در او است از نوع مضروب فیه پس ضرب
میکنی چهار را در نفس خودش و قسمت میکنی چنانکه گذشت پس حصه باقی
هشت تسع رطل عسل است پس در ثمن نیز همچنین پس در وی رطلی و
تسع رطلی سرکه است پس در تسعه نیز همچنین پس در وی دو رطل آب است
و مجموع چهار است پس ضرب میکنی خمسه را در نفس خودش و اربعه و تسعه
و میکنی آنچه گذشت میباشد در خماسی یک رطل و سه تسع و نصف تسع
سرکه و یک رطل و تسع رطل عسل و دو رطل و نصف آب که مجموع پنج است
پس با تسعه هم چنین میکنی خواهد بود در تساعی دو رطل عسل و دو رطل
و نصف سرکه و چهار رطل و نصف آب و مجموع نه است توضیح
مسئله هفتم اگر کسی گوید که سه قدح بوده است یکی از چهار رطل عسل و دیگری

از پنج رطل

از پنج رطل سرکه و دیگری از نه رطل آب مجموع آنها را در یک ظرف ریخته با هم ممزوج
ساختند و بعد ازان باز همان سه قدح را ازان ممزوج پر کردند الکنون
باید گفت که در هر یک ازان سه قدح از هر جنسی چه مقدار است یعنی در هر
قدحی چه مقدار عسل است و چه مقدار سرکه و چه مقدار آب طریق جواب
آنست که وزنها را جمع کنند و ملاحظه کنند که مجموع آن وزنها چه مقدار است
و آنرا محفوظ دارند بعد ازان ضرب کنند وزن هر چه در هر یک از سه
قدح هستند از وزنهای سه جنس که مذکور شد در نفس خودش و در دو وزن
دیگر و حاصل این سه ضرب را جمع نموده مجموع آنرا بر آنچه محفوظ داشتند
یعنی بر مجموع اوزان قسمت کنند یا با و نسبت دهند که خارج قسمت یا حاصل
نسبت قدر وزن آنجنس است که دران قدح یعنی در قدح مضروب است از
جنس مضروب فیه پس بنا بر این وزن عسل را که چهار رطل است با وزن
سرکه که پنج رطل است و وزن آب که نه رطل است جمع کردند مجموع هیجده شد
هیجده را محفوظ داشتند بعد ازان ضرب کردند وزن عسل را که چهار
رطل است اولاً در نفس خودش و حاصل ضرب را که شانزده است نسبت
دادند بمحفوظ که هیجده است حاصل نسبت هشت تسع شد آنرا از جنس

مضروب فیه شمردند و جنس مضروب فیه عسل است زیرا که وزن عسل را در
نفس خودش ضرب کردند پس ظاهر شد که در قدح چهار رطلی که مفرغ است
از اجناس ممزوجه هشت تسع عسل است و ثانیاً در وزن دیگر که پنج است
و حاصل ضرب چهار رطل عسل در پنج رطل سرکه که بیست است که حاصل
ضرب چهار است در پنج پس این حاصل ضرب را بر محفوظ قسمت کردند
و خارج از قسمت بیست بر هیجده یک عدد صحیح و یک تسع عدد صحیح است
پس معلوم شد که در قدح چهار رطلی که مضروب است از جنس مضروب
فیه که سرکه است یک رطل و تسع رطلیست و ثالثاً در وزن دیگر که
نه است و حاصل ضرب چهار در نه را که سی و شش است بر محفوظ که هیجده
است قسمت کردند خارج قسمت دو عدد صحیح شد پس معلوم شد که در
قدح چهار رطلی که مضروب است از جنس مضروب فیه که آب است دو
رطل است و چون این هر سه خارج قسمت را جمع کردند چهار رطل شد
پس قدح چهار رطلی معلوم شد که از ممزوج در وی از هر جنسی چه
مقدار است پس با قدح پنج رطلی نیز چنین کردند تا وزن هر یک از
اجناسی که دران هست معلوم شود یعنی او را اولاً در نفس خودش

وثانیاً

و ثانیاً در وزن چهار رطلی و ثالثاً در وزن نه رطلی ضرب کرده هر
مرتبه حاصل ضرب را بر محفوظ قسمت کردند اگر مساوی یا بیشتر بود یا نسبت
دادند اگر کمتر بود و خارج قسمت یا حاصل نسبت را لحق آنچه در مضروب است
گرفتند اما از جنس مضروب فیه پس چون او را در نفس خود ضرب کردند حاصل
ضرب را که بیست و پنج است بر محفوظ که هیجده است قسمت کردند خارج قسمت
یک عدد صحیح و سه تسع و نصف تسع شد پس معلوم شد که در ظرف پنج رطلی
از جنس سرکه که مضروب فیه است زیرا که او را در نفس خود ضرب کرده اند پس
مضروب فیه همان است یک رطل و سه تسع و نصف تسع رطلست و چون
او را یعنی پنج رطل را در وزن عسل که چهار رطل است ضرب کردند و حاصل
ضرب را که بیست است بر هیجده قسمت کردند خارج قسمت واحدی و تسعی
شد پس معلوم شد که در قدح پنج رطلی که ظرف مضروب است از جنس
مضروب فیه که عسل است یک رطل و تسع یک رطل است و چون او را
در نه رطل ضرب کردند و حاصل ضرب را که چهل و پنج است زیرا که حاصل
ضرب پنج در نه اینست بر محفوظ که هیجده است قسمت کردند خارج قسمت
دو و نصف شد پس معلوم شد که در ظرف پنج رطلی از جنس مضروب فیه

که آب است دو رطل و نصف رطل است و چون این هر سه خارج قسمت را جمع
کردند پنج رطل شد معلوم شد که وزن هر یک از اجناس ممزوجه که در قدح پنج
رطلیست آنست که مذکور شد پس با قدح نه رطلی هم چنین کردند تا قدر
هر یک از اوزان اجناس ممزوجه که در ویست ظاهر شد یعنی اولا اوزان در نفس
خودش ضرب کردند و حاصل ضرب را که هشتاد و یک است بر محفوظ که هیجده
است قسمت کردند خارج قسمت چهار و نصفی شد معلوم شد که در قدح نه رطلی
از جنس مضروب فیه که آب است چهار رطل و نصف رطل است بعد از آن نه را
در وزن قدح پنج رطلی که قدح سرکه است ضرب کرده حاصل ضرب را که چهل
و پنج است بر محفوظ که هیجده است قسمت نمودند خارج قسمت دو و نصف
شد معلوم شد که درین قدح یعنی در قدح مضروب که قدح نه رطل آب
بود از جنس مضروب فیه که سرکه است دو رطل و نصف رطلیست بعد
از آن ضرب کردند نه را در چهار که وزن عسل قدح چهار رطلیست حاصل
ضرب را که سی و شش است بر هیجده که محفوظ است قسمت کردند خارج
قسمت دو شد و معلوم شد که در قدح مضروب که نه رطلیست از جمله اجناس
ممزوجه در وی از جنس مضروب فیه که عسل است دو رطل است پس مجموع

ابی جرم

این هر سه خارج قسمت را جمع کردند چون نه رطل تمام شد که تمام مظروف
قدح نه رطلیست **تنبیه** مخفی نماند که این عمل که مذکور شد عمل با ربعه
متناسبه است زیرا که نسبت مجموع هیجده رطل ممزوج با آنچه از دروی از
اجناس مثل نسبت هر یک از مجموع ممزوجیست که در هر یک از سه قدح است
با آنچه در ویست مثلا نسبت هیجده ممزوج چهار رطل عسل مثل نسبت
یعنی ممزوج قدح چهار رطلی از آن است
چهار رطل ممزوج است با آنچه در ویست از عسل پس مجهول احد طرفین
است پس باید وسطین را در یکدیگر ضرب کرده حاصل ضرب را که در ماده
چهار رطلی در نفس خودش شانزده است بر طرف معلوم که هیجده است
قسمت کرد و خارج قسمت هشت تسع است که مطلوب است باقی بر این قیاس
یعنی نسبت هیجده ممزوج با آنچه در وست از سرکه و آن پنج رطل است مثل
نسبت چهار رطل ممزوج است با آنچه در وست از سرکه پس مجهول یکی از طرفین
است پس مسطح وسطین را که بیست است بر طرف معلوم که هیجده است قسمت کند
که مجهول بیرون آید و باقی را برین باید قیاس کرد و حق **مطلب**
مسئله گفته شد بشخصی که مقدار که گذشته باشد از شب گفت ثلث
آنچه گذشته مساوی ربع ما بقی است پس چند گذشته و چند مانده پس

بجبر فرض کن ماضی را شئ و باقی را دوازده الا یک شئ پس ثلث ماضی معادل
سه الا ربع شئ است و بعد از جبر ثلث ماضی و ربع آن معادل میشود با سه
پس خارج از قسمت پنج و یک سبع است و این ساعات ماضیه است پس
باقیه شش و شش سبع ساعت است و با ربعه متناسبه ماضی را شئ کن
و باقی را چهار ساعت از جهت ربع پس ثلث شئ مساوی یک ساعت است
پس شئ ماضی سه ساعت و کل هفت است پس نسبت سه بهفت مثل
نسبت مجهول است بدوازده پس قسمت کن مسطح طرفین را بر وسط بیرون
می آید پنج و سبع **توضیح** مسئله هشتم اگر کسی گوید که با
شخصی گفتند که از شب آیا چه مقدار گذشته باشد در جواب گفت که
از شب آنچه گذشته مساویست با ربع آنچه مانده است اکنون باید گفت
که از شب چه گذشته و چه مانده جواب ازین سوال بهر طریق میتوان گفت
یکی بجبر و مقابله دیگر با ربعه متناسبه اما **بجبر** آنچه از شب گذشته چون
مجهول است آنرا شئ فرض کنند و ما بقی را دوازده الا یک شئ بنا بر آنکه شب
دوازده ساعت باشد مخفی نماند که بر عکس این هم میتوان کرد و استخراج مجهول
نمود یعنی ما بقی را شئ فرض کنند و گذشته را دوازده الا شئ و بالجمله چون

گذشته

ماضی

گذشته را شئ و ما بقی را دوازده الا شئ فرض کنند پس ثلث گذشته که
عبارت از ثلث شئ است معادل میشود با سه ساعت الا ربع شئ که ربع
دوازده الا شئ است زیرا که سائل گفته است که ثلث گذشته مساوی ربع
باقیست پس ثلث شئ معادل است با سه ساعت الا ربع شئ پس جبر کنند
یعنی سه الا ربع شئ را تکمیل کرده بی استثنا اعتبار کنند و سه تمام دانند
و در طرف دیگر هم مثل این زیاد کنند یعنی بر ثلث شئ ربع شئ هم بیفزایند
پس بعد از جبر ثلث و ربع شئ معادل خواهد شد با سه و این مسئله
اولی از مفردات است پس موافق قاعده عدد را بر اشیا قسمت کنند و
خارج قسمت را مطلوب دانند و خارج از قسمت سه بر ثلث و ربع شئ
پنج عدد صحیح و یک سبع عدد صحیح است پس این ساعات گذشته از شب
است که آنرا شئ فرض کرده بودند پس معلوم شد که از شب پنج ساعت
و یک سبع ساعت گذشته و ثلث آن واحد است و پنج سبع یعنی یک ساعت
و پنج سبع ساعت پس آنچه از ساعات شب باقیست شش ساعت و
شش سبع ساعت است و ربع آن واحد است و پنج سبع مساوی ثلث
ساعات گذشته و اما **با ربعه متناسبه** گذشته ساعات شب

شئ فرض کنند و باقی را چهار ساعت بنا بر آنکه سائل ربع گفته بود پس ثلث
شئ ماضی مساوی یک ساعت خواهد بود زیرا که مفروض آنست که مساوی
ربع باقیست و ربع چهار ساعت یکساعت است پس مجموع ساعات گذشته
و آینده هفت خواهد بود پس نسبت سه ساعت گذشته بهفت مجموع مثل
نسبت زمان مجهول خواهد بود بدوازده ساعت پس مجهول احدی الطرفین
است پس طرفین را که یکی سه و یکی دوازده است در یکدیگر ضرب کنند و حاصل
ضرب را که سی و شش است بر وسط معلوم که هفت است قسمت کنند که
خارج قسمت مطلوب است و خارج قسمت پنج و سبعی است پس ساعات
گذشت پنج و سبعی است یعنی پنج ساعت و سبع ساعتی از شب گذشته
راقم حروف گوید که استخراج این نحو مجهول باین طریق هم میتوان نمود
که مخرج مشترک کسرین یعنی مخرج ثلث و ربع را که دوازده است بگیرند و
آنرا منقسم بدو قسم ساخته ملاحظه نمایند که کدام جزء از اجزاء قسم اول
او بران صادق است که ثلث آن مساوی ربع قسم دیگر است
مطلب مسئله رمحیست می کوزد در حوضی و خارج
از آب از نیم پنج ذراع است میل کرد باثبات طرفش تا ملاقات کرد سر سطح

آب را پس بعد دوری میان محل طلوع آن در آب و موضع ملاقات سر آن
مر آب را ده ذراع شد طول رمح چه مقدار است پس جبر فرض کرده میشود
غائب در آب شئ پس مجموع رمح پنج و یک شئ است و شک نیست که او بعد از میل
وتر قائمه ایست که یکی از دو ضلع آن ده ذراع است و دیگری قدر غائب از وی
یعنی شئ پس مربع رمح یعنی بیست و پنج مال و ده شئ مساوی دو مربع عشره
و شئ است یعنی صد و مال واحد بشکل عروس و بعد از اسقاط مشترک
باقی میماند ده شئ که معادلست با هفتاد و پنج و خارج از قسمت هفت
و نصف است و این قدر غائب در آب است پس رمح دوازده ذراع
و نصف استخراج این مسئله و نظایر این را طرق دیگر هست که آنها را
با براهین آنها از کتاب کبیر ما طلب میتوان نمود توفیق دهاد ما را
الله تعالی از جهت تمام کردن آن توضیح مسئله هم
اگر گویند که رمحی یعنی چوبی مثل چوب نیزه مثلا مرکوز است در حوضی و پنج
ذراع از آن رمح از آب بیرون و باقی در میان آبست و میل کرده است آن
رمح بتمامه چه آنچه از آب بیرون و چه آنچه در آبست بشرطی که آن ته
رمح که در حوض مرکوز است از موضع خویش حرکت نکرده و نکبسیده باشد

بلکه بجای خویش ثابت و مستقر باشد که انحنا و میل رمح چندان باشد
که سر رمح باب رسیده با سطح آب ملاقات کرده باشد و بعد یعنی مسافت
میان آن موضع از آب که رمح از آن طلوع کرده و موضعی که سر آن باز باب رسیده
ده ذراع است آیا طول مجموع آن رمح چه مقدار باشد جواب از این سؤال
بجبر و مقابله میتوان گفت و بخطایین هم میتوان گفت اما بجبر آنچه
از رمح در آب غائب است چون مجهول است آنرا شئ فرض کنند پس
رمح پنج ذراع و یک شئ است و شک نیست که رمح بتمامه بعد از میل وتر
زاویه قائمه خواهد بود در مثلث موهوم که یکی از دو ضلع آن زاویه
قائمه ده ذراع مذکور یعنی ده ذراعیست که میان موضع بیرون آمدن رمح
از آب و موضع ملاقات سر رمح با آبست و ضلع دیگر قدر غائب در آب از رمح
که آنرا شئ فرض کرده اند پس در صورت مربع رمح بتمامه خواه آنچه در بیرون
آب و خواه آنچه در آب است مساوی مربع مجموع ده ذراع و ضلع غائب
در آب خواهد بود یعنی هرگاه ضلع موتر را تربیع کنند یعنی در نفس خودش
ضرب کنند و آن دو ضلع دیگر را هم هر یک را در نفس خودش ضرب کنند پس
مربع موتر مساوی مجموع آن دو مربع است زیرا که در اصول بشکل عروس

ثابت شده است که مربع ضلع موتر زاویه قائمه مساوی مجموع دو مربع دو
ضلع دیگر است که هر دو بزاویه قائمه محیطند چون این معنی ثابت شد اکنون گوییم
رمح را در نفس خودش ضرب کنند و ده ذراع و شئ را هم در نفس خودش ضرب
کنند و مربع اول را بالخصوص مربع ثانی متعادلان دانند و بقاعده جبر و
مقابله نمایند یعنی تمام رمح را که عبارت از پنج ذراع و شئ است در نفس خود
ضرب کنند حاصل بیست و پنج مال و ده شئ میشود و این مساویست
با حاصل ضرب مجموع مربع ده ذراع و مربع شئ که صد است و یک مال پس
مقابله کنند یعنی اجناس متجانسه متساویه را از طرفین اسقاط
کنند که آن یک مال و بیست و پنج است پس در طرف مربع یک ضلع ده شئ
باقی میماند و در طرف مربع دو ضلع هفتاد و پنج پس ده شئ معادل میشود
با هفتاد و پنج و این مسئله اولی از مفردات است پس عدد را بر اشیا
قسمت کنند که خارج قسمت مطلوب است و خارج قسمت هفت و نصف
است پس قدر غائب در آب از رمح همینست و رمح بتمامه دوازده
ذراع و نصف است و هو المطلوب
و صورت بیرون آمدن رمح از آب و انحناء آن و ملاقات راس آن

با آب و اضلاع مثلث موهوم اینست
واما **بخطاین** مربع را اولا بتمامه پانزده
ذراع فرض کنند مثلا پس غایب در آب ده ذراع خواهد بود پس مربع
مربع در ین هنگام دویست و بیست و پنج خواهد بود و مربع مجموع دو ضلع
دیگر دویست خواهد بود زیرا که هر یک ده ذرعند پس خطا اول زاید بیست
پنج است زیرا که میبایست که آن یک مربع با مجموع این دو مربع مساوی باشد
حال آنکه بیست و پنج زیاد آمد پس ثانیا طول مربع را بیست و پنج فرض کنند
مثلا پس غایب در آب پانزده ذراع خواهد بود و مجموع دو مربع دو ضلع دیگر
سیصد و بیست و پنج خواهد بود پس خطا ثانی زاید هفتاد و پنج است پس
محفوظ اول که عبارت از حاصل ضرب مفروض اول است در خطا ثانی یعنی بیست
و پنج در هفتاد و پنج یکهزار و سد و بیست و پنج خواهد بود و محفوظ ثانی که عبارت
است از حاصل ضرب مفروض ثانی در خطا اول یعنی ضرب بیست در بیست و
پنج پانصد خواهد بود و فضل بین المحفوظین ششصد و بیست و پنج و
فضل بین الخطاین پنجاه و خارج قسمت بین المحفوظین بر فضل بین الخطاین
دوازده و نصف که مطلوب است **راقم** حروف گوید که در تعیین خطا زاید

فصل م

تاملی هست زیرا که وارد است که از کجا که خطا در نقصان نیست پس اولی آنست
که گوید که این قدر خطا است یا بزیادتی یا بنقصان **مطلب خاتمه**
واقع شده است حکمای راسخین در این فن را مسائلی که صرف کرده اند در حل
آن افکار خویش را و متوجه ساخته اند در استخراج آن انظار خود را و رسیده اند
در کشف نقاب آن بهر حیله و وسیله جسته اند و برفع حجاب آن بهر وسیله و مستطیع
نشده اند بآن سبیلی و نیافته اند برهان و شدی و دلیلی و آن باقیست بر عدم
اعلال از قدیم زمان و مستصعب است بر سایر اذهان تا آن و بعضی از علمای
این فن بعضی آن را در مصنفات خویش ایراد کرده اند تا حجتی باشند بر هر که دعوی
کند که در حسابیات عاجز نیست و تا بدانند که التزام جواب از سوال هر مسئله
حسابیه نمیتوان نمود تا صاحبان طبایع وقاده را هم باعث تمرین بر حل
و کشف خفا از آن و من ایراد کردم در این رساله هفت مسئله از آن بر سبیل
نمونه از جهت اقتدا بشیوه ایشان و آن اینست **اولی** عشره ایست
مقسوم بدو قسم هر گاه زیاد کرده شود بر یکی از آنها جذر او و ضرب کرده
شود مجتمع در مجتمع حاصل میشود عدد مفروض **دوم** دو مجذور است
زیاد کردیم بر و عشره مجتمع را جذر شد و نقصان کردیم عشره را از و باقی

در مربع را
مصنفات را
شود دوم
حاصل

جذر شد **سیم** اقرار کرد از جهت زید بعشره الا جذر مال عمرو و از
جهت عمرو به پنج الا جذر مال زید **چهارم** عددیست مکعب قسمت شود
بقسمین مکعبین **پنجم** عشره ایست مقسوم بدو قسم هر گاه قسمت کنیم
هر یک از آنها را بر دیگری و جمع کنیم هر دو خارج را مجتمع مساوی یکی از دو قسم آن
عشره باشد **ششم** سه مربع متناسب است مجموع آنها بیست
هفتم مجذوریست هر گاه زیاد کرده شود بر و جذر او و دو درهم یا
نقصان کرده شود از و جذر او و دو درهم بوده باشد مجتمع یا باقی را جذر
اخذ کن این را و فکر کن در این بحسن قریحت و لطف طبیعت خویش
مطلب بدان ای عزیز که طالب مطالب نفیسه که من آورده ام جهت تو در این رساله
و چیزها بلکه در این گوهر عزیز از نفایس عرایس قوانین است که تا حال جمع نشده است
در هیچ رساله و در هیچ کتابی پس بشناس ترا انها را و ارزان مکن کابین
انها را و منع کن از انها کسی را که اهل آن نباشد و در ربا و را انها را مگر
بحباله زفاف کسی که خواهشمند زفاف انها باشد و انها را تعلیم بده بر کثیف
الطبع از طلبکاران آن که مثل جواهری باشد که از گردن کلبی آویخته باشند
چه بسیاری از آن مطالب سزاوار و شایست پنهان بودن است از اکثر اهل

این زمانست پس حفظ کن وصیت مرا الله تعالی حفیظ است بر تو
توضیح بدانکه مطالب شیخ مغفور ازین وصیتی که در آخر این کتاب
کرده که مضمونش اینست که این علم را بنا اهل تعلیم نباید داد بخل نیست
که مذموم باشد بلکه این صفت از دو جهة پسندیده و محمود است
یکی از همان جهة که وصیت میکنند که حکمت بنا اهل تعلیم مدهید بهمان حکم
شیخ الرئیس ابو علی سینا در متن اشارات وصیت کرده و شارح محقق
طوسی و صاحب محاکمات سبب از اجتنب بیان کرده اند که کسی که قوه
تمیز صواب از خطا و صحیح از فاسد نداشته باشد و از زیادتی بصیرت
و جودت قریحت نصیبی کامل نیافته باشد عرض این قواعد و قوانین برو
باعث حیرت و زیادتی غباوت و بلادت او میشود پس ضنت کردن این
علم از چنان کسی محمود باشد دیگر از این جهت که در اهلیت این علم تنها قوه
تمیز کافی نیست بلکه قدری صلاح و سداد و خدا ترسی هم کار است و میباید
که بزیور صلاح آراسته باشد که این علم را در مواد غیر مشروع عمل استعمال نکند
پس ضنت کردن این علم از کسی که متصف بصفت مذکوره باشد
لازم و متحتم است الحمد لله اولا و آخرا
و ظاهرا و باطنا و صلی الله علی سیدنا
و نبینا محمد و آله الطیبین الطاهرین
الاخیار اجمعین و سلم تسلیما
تم تم

